

H5570/6X5, H5570/7X5

Содержание

1 Подготовка и техника безопасности.....	4
1.1 Введение.....	4
1.2 Терминология и предупреждающие знаки для обеспечения безопасности.....	4
1.3 Безопасность пользования.....	5
1.4 Изделия с допуском «Ех».....	5
1.5 Особые опасности.....	7
1.5.1 Биологически опасные вещества.....	7
1.5.2 Промывание кожи и глаз.....	7
1.6 Защита окружающей среды.....	8
1.7 Утилизация изделия в конце срока эксплуатации.....	8
1.8 Запасные части.....	8
1.9 Гарантия.....	9
2 Транспортирование и хранение.....	10
2.1 Осмотр изделия при получении.....	10
2.1.1 Осмотрите упаковку.....	10
2.1.2 Осмотрите устройство.....	10
2.2 Рекомендации по транспортированию.....	10
2.2.1 Меры предосторожности.....	10
2.2.2 Подъем.....	11
2.2.3 Расположение подъемного кронштейна при подъеме насоса в вертикальном положении.....	11
2.2.4 Поднимите насос из горизонтального положения и удалите транспортировочный поддон.....	12
2.3 Диапазон температур при перевозке, перегрузке и хранении.....	14
2.4 Указания по хранению.....	15
2.4.1 Повторная установка стопорного устройства.....	16
3 Описание изделия.....	17
3.1 Конструкция насоса.....	17
3.1.1 Требования к запасным частям.....	17
3.2 Блоки привода.....	17
3.3 Аппаратура контроля MAS 801.....	17
3.3.1 FLS: датчик с поплавковым реле.....	17
3.3.2 Вибрация по трем направлениям.....	18
3.3.3 Измерение температуры подшипников.....	18
3.3.4 Методы мониторинга температуры статора.....	19
3.3.5 Ток насоса и анализ мощности.....	20
3.3.6 CLS.....	21
3.4 Аппаратура контроля MAS 711.....	21
3.4.1 FLS: датчик с поплавковым реле.....	23
3.4.2 Датчик вибрации (VIS10).....	23
3.4.3 Измерение температуры подшипников.....	23
3.4.4 Методы мониторинга температуры статора.....	24
3.4.5 CLS.....	25
3.4.6 Блок памяти насоса.....	26
3.5 Система охлаждения.....	26
3.5.1 Прямое охлаждение.....	26
3.5.2 Внешнее охлаждение.....	27
3.5.3 Необходимы фитинги для слива жидкости из рубашки охлаждения: блоки приводов со внешним или встроенным охлаждением.....	30

3.6	Промывка уплотнений.....	31
3.6.1	Области использования системы промывания уплотнений.....	32
3.6.2	Принципиальная схема для системы промывания уплотнений.....	32
3.6.3	Соединения для системы промывания уплотнений.....	33
3.7	Таблички данных.....	33
3.8	Регулировка электродвигателя.....	34
3.9	Сертификаты.....	35
3.10	Система условных обозначений изделия.....	36
4	Монтаж.....	38
4.1	Меры предосторожности.....	38
4.2	Общие требования.....	38
4.3	Кабели.....	39
4.4	Установка типа P.....	41
4.4.1	Установка типа P.....	41
4.5	Установка типа S.....	42
4.5.1	Установка типа S.....	42
4.6	Установка типа T.....	43
4.6.1	Установка типа T.....	44
4.7	Установка типа Z.....	44
4.8	Заглушки на фланце, примыкающем к гидравлическому блоку и приводу.....	45
4.9	Выполнение электрических соединений.....	46
4.9.1	Общие меры предосторожности.....	46
4.9.2	Заземление.....	47
4.9.3	Выполните заземление наружной части блока привода.....	48
4.9.4	Подключение кабелей: стандартные насосы с MAS 801.....	48
4.9.5	Подключение кабелей: взрывозащищенные насосы с MAS 801.....	50
4.9.6	Подключение кабелей: насосы с MAS 711.....	53
4.9.7	CAS или MAS 711 + MRM-01 соединения датчика.....	57
4.9.8	Силовой кабель, чередование фаз.....	60
4.9.9	Определение сигнальных проводов, подключенных к электронному модулю насоса, термоконтактам или терморезисторам.....	60
4.9.10	Подготовьте SUBCAB™ кабели.....	61
4.10	Схемы кабельных соединений.....	62
4.10.1	Цвета и маркировка проводов.....	65
4.10.2	Схемы силовой обмотки: блоки привода до 1,1 кВ.....	66
4.11	Подключение системы охлаждения.....	71
4.11.1	Подключение внешней системы охлаждения.....	71
4.11.2	Подающий и возвратный патрубки охлаждающей жидкости.....	73
4.12	Подключение системы промывания уплотнений.....	74
4.13	Установка мешалки.....	74
4.14	Вариант T: Выпустите воздух, прежде чем запускать насос.....	75
4.15	Проверка вращения рабочего колеса.....	75
5	Эксплуатация.....	77
5.1	Меры предосторожности.....	77
5.2	Уровень шума.....	77
5.3	Приблизительные интервалы замены цинкового анода.....	78
5.4	Пуск насоса.....	78
5.5	Модификации для использования при низких температурах.....	79
6	Техническое обслуживание.....	80
6.1	Меры предосторожности.....	80
6.2	Вариант T/Z: слив воды перед обслуживанием.....	80
6.3	Обслуживание.....	81
6.3.1	Осмотр.....	82
6.3.2	Капитальный ремонт.....	83

6.3.3 Проверка изоляции и датчиков.....	84
6.4 Проверьте изоляцию приводов или генераторов до 1 кВ.....	85
6.5 Проверка датчиков температуры.....	85
6.6 Проверка датчиков утечки.....	85
6.6.1 FLS.....	86
6.7 Слив охлаждающей жидкости (внешнее охлаждение).....	86
6.8 Замените масло.....	86
6.9 Подъем привода.....	87
6.9.1 Поднимите с помощью двух комплектов подъемного оборудования.....	88
6.10 Замена гидравлических деталей.....	89
6.10.1 Вид с указанием позиций.....	89
6.10.2 Демонтаж рабочего колеса.....	89
6.10.3 Снятие компенсационных деталей.....	90
6.10.4 Установка компенсационных деталей.....	90
6.10.5 Установка рабочего колеса.....	91
6.10.6 Последовательность затягивания или ослабления болтов механизма блокировки в сборе.....	92
6.11 Замена мешалки.....	94
6.11.1 Снятие мешалки.....	94
6.11.2 Повторная установка мешалки.....	94
6.12 Насосы с MAS 801: Замените РЕМ.....	95
6.13 Значения крутящего момента.....	95
6.14 Инструменты.....	96
7 Устранение неисправностей.....	98
7.1 Устранение неисправностей в электрической цепи.....	98
7.2 Насос не запускается.....	98
7.3 Насос не останавливается при работе с датчиком уровня.....	99
7.4 Насос самопроизвольно запускается, останавливается и снова запускается в быстрой последовательности.....	100
7.5 Насос запускается, но срабатывает защита двигателя.....	100
7.6 Насос перекачивает слишком мало воды или не перекачивает воду вовсе.....	101
8 Техническое руководство.....	103
8.1 Ограничения применения.....	103
8.2 Общие сведения о блоках приводов.....	103
8.3 Сопротивление датчика Pt100.....	104
8.4 Радиус изгиба, масса и диаметр кабеля.....	105
8.5 Большой и малый соединительный кожух (соединительная коробка).....	106
8.6 Подъемный кронштейн 494 01 01.....	106

1 Подготовка и техника безопасности

1.1 Введение

Цель настоящего руководства

Цель настоящего руководства — предоставить информацию о работе с устройством. Прежде чем приступать к работе, внимательно прочитайте руководство.

Прочитайте и сохраните данное руководство

Сохраните настоящее руководство для дальнейших справок и обеспечьте его доступность на объекте размещения изделия.

Предусмотренное применение



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Эксплуатация, установка или обслуживание устройства любым способом, не описанным в данном руководстве, может привести к смерти, серьезным травмам, повреждению оборудования и окружающей обстановки. Сюда входит любое внесение изменений в оборудование и использование запасных частей, предоставленных не компанией Xylem. При наличии вопросов относительно использования оборудования по назначению перед выполнением работ следует проконсультироваться с уполномоченным представителем компании Xylem.

Другие руководства

См. также требования техники безопасности и руководства производителей оборудования, поставляемого отдельно для эксплуатации данной системы.



1.2 Терминология и предупреждающие знаки для обеспечения безопасности


О предупреждающих знаках и сообщениях

Перед эксплуатацией изделия необходимо внимательно прочитать и понять предупреждающие сообщения, а также следовать изложенным в них требованиям техники безопасности. Предупреждающие знаки и сообщения призваны предотвращать следующие опасные ситуации:

- Индивидуальные несчастные случаи и проблемы со здоровьем
- Повреждение изделия и окружающей обстановки
- Неисправности изделия

Степени опасности

Степень опасности	Индикация
 ОПАСНОСТЬ:	опасная ситуация, наступление которой приведет к смертельному исходу или тяжелой травме
 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:	опасная ситуация, наступление которой может привести к смертельному исходу или тяжелой травме

Степень опасности	Индикация
 ОСТОРОЖНО:	опасная ситуация, наступление которой может привести к легкой травме или травме средней тяжести
ПРИМЕЧАНИЕ:	Предупреждения используются, если существует риск повреждения оборудования или ухудшения производительности, но не опасность получить травму.

Особые символы

Некоторые категории опасностей обозначены символами (см. следующую таблицу).

Опасность поражения электрическим током	Опасность воздействия магнитного поля
 Опасность поражения электрическим током:	 ОСТОРОЖНО:

1.3 Безопасность пользования

Необходимо соблюдать все постановления, кодексы и директивы по охране здоровья и безопасности.

Объект

- Прежде чем приступать к работе с изделием (например, перемещать, устанавливать или обслуживать), необходимо соблюдать процедуры маркировки/блокировки.
- Учитывайте опасности, связанные с наличием в рабочей зоне газов и паров.
- Учитывайте место около оборудования и любые опасности, которые может представлять объект или расположенное рядом оборудование.

Квалифицированный персонал

Изделие должен устанавливать, эксплуатировать и обслуживать только квалифицированный персонал.

Защитные приспособления и оборудование

- При необходимости используйте средства индивидуальной защиты, например каски, очки, рукавицы, обувь и дыхательное оборудование.
- Все защитные функции изделия должны функционировать и использоваться каждый раз при его эксплуатации.

1.4 Изделия с допуском «Ex»

При работе с изделием, имеющим допуск «Ex», необходимо выполнять эти специальные инструкции.

Требования к персоналу

Персонал, работающий во взрывоопасных условиях с изделиями, имеющими допуск «Ex», должен соответствовать следующим требованиям.

- Любые работы по техническому обслуживанию изделия должны выполняться квалифицированными электриками и уполномоченными компанией Xylem

механиками. При установке во взрывоопасных условиях следует соблюдать особые правила.

- Все пользователи должны быть ознакомлены с возможными рисками поражения электротоком, а также опасностями, связанными с химическими и физическими свойствами газов и/или паров, присутствующих в зонах повышенной опасности.
- Все работы по техобслуживанию изделий с допуском «Ех» должны соответствовать международным и национальным стандартам (например, IEC/EN 60079–17).

Компания Xylem снимает с себя любую ответственность за работы, проводимые необученным и неквалифицированным персоналом.

Требования к изделию и обращению с изделием

При использовании изделия с допуском Ех во взрывоопасных условиях необходимо соблюдать следующие правила:

- Используйте изделие только согласно одобренным характеристикам двигателя.
- Оборудование не должно работать всухую. Во время работы спиральная камера насоса должна быть заполнена жидкостью. Холостой пуск во время техобслуживания и осмотра разрешен только за пределами зоны, относящейся к классу повышенной опасности.
- Выполнение работ разрешается только после отключения изделия и панели управления от источника электрического питания и цепи управления во избежание непредвиденной подачи энергии.
- Открывать изделие при подключенном электрическом питании или наличии в атмосфере взрывоопасных газов запрещено.
- Для автоматических устройств регулировки уровня, устанавливаемых в зоне класса опасности 0, следует использовать искробезопасные электрические цепи.
- Предел текучести крепежных деталей должен соответствовать значениям, указанным в исполнительном чертеже и спецификациях изделия.
- Запрещено вносить модификации в оборудование без предварительного согласования с уполномоченным представителем компании Xylem.
- Следует использовать только оригинальные запасные части Xylem, поставляемые уполномоченным представителем Xylem с допуском «Ех».
- Термоконттакты на обмотке статора должны быть правильно подключены к отдельной цепи управления двигателем и должны использоваться. Термоконттакты следует подключить к устройству контроля, которое отключает питание сразу после активации. Данное действие предотвращает повышение температур свыше разрешенного значения.
- Ширина огнестойких соединений больше значений, указанных в таблицах стандарта EN/IEC 60079-1. За более подробной информацией обращайтесь к производителю.
- Зазор между огнестойкими соединениями меньше значений, указанных в таблице 2 стандарта EN/IEC 60079-1. За более подробной информацией обращайтесь к производителю.
- Ремонтировать взрывонепроницаемые соединения ЗАПРЕЩЕНО.

ATEX и IECEx

Блок привода	Класс нагревостойкости	Минимальная температура окружающей среды	Максимальная температура окружающей среды
615, 675	T3/T4	-20°C	60° C
715, 716, 745, 746, 775, 776	T3/T4	-20°C	60° C

FM

Блок привода	Класс нагревостойкости	Минимальная температура окружающей среды	Максимальная температура окружающей среды
615, 675	T3/T4	-20°C	60° C
715, 745, 775	T3A	-25°C	40° C
	T3	-25°C	60° C

Указания по соответствию нормам

Соответствие нормам обеспечивается только при эксплуатации блока по назначению. Не допускается изменять условия эксплуатации без разрешения уполномоченного представителя Хулет. При установке и техобслуживании взрывоустойчивых продуктов необходимо соблюдать директивы и действующие стандарты (например, IEC/EN 60079-14).

Минимально допустимый уровень жидкости

Для получения информации о минимально допустимом уровне жидкости для взрывобезопасных изделий см. габаритные чертежи. Если в габаритном чертеже отсутствует необходимая информация, изделие должно быть полностью погружено. Если существует возможность эксплуатации насоса при недостижении минимальной глубины погружения, необходимо установить датчики уровня.

Контрольно-диагностическое оборудование

Для улучшения соблюдения техники безопасности следует использовать контрольно-диагностическое оборудование. В частности, примерами контрольно-диагностического оборудования являются следующие устройства:

- индикаторы уровня;
- Датчики температуры в дополнение к термодатчикам статора

Любые термодатчики или устройства термозащиты, поставляемые с насосом, должны быть установлены и использоваться всегда.

Владелец сайта несет ответственность за выбор, установку и надлежащее обслуживание контрольно-диагностического оборудования для защиты двигателя.

1.5 Особые опасности

1.5.1 Биологически опасные вещества

Данное изделие предназначено для работы с жидкостями, которые могут представлять опасность для здоровья. При работе с изделием соблюдайте следующие правила:

- Убедитесь, что все сотрудники, имеющие контакт с биологически опасными веществами, прошли необходимую вакцинацию от возможных инфекций.
- Соблюдайте строгую личную гигиену.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Биологическая опасность**

Опасность заражения. Перед выполнением работ по техническому обслуживанию установки ее следует тщательно промыть чистой водой.

1.5.2 Промывание кожи и глаз

Следуйте указанным рекомендациям в случае попадания химических веществ или вредных жидкостей в глаза или на кожу.

Условие	Действия
Попадание химических веществ или вредных жидкостей в глаза	<ol style="list-style-type: none"> 1. Принудительно раскройте веки пальцами. 2. Промойте глаза специальной мойкой для глаз или струей воды, как минимум 15 минут. 3. Обратитесь к врачу.
Попадание химических веществ или вредных жидкостей на кожу	<ol style="list-style-type: none"> 1. Снимите загрязненную одежду. 2. Промывайте поврежденное место водой с мылом, не менее 1 минуты. 3. При необходимости обратитесь к врачу.

1.6 Защита окружающей среды

Выбросы и утилизация отходов

Соблюдайте местное законодательство, регулирующее:

- Передачу информации о выбросах органам власти
- Сортировку, переработку и утилизацию твердых и жидких отходов
- Очистку разлитых веществ

Нестандартные объекты



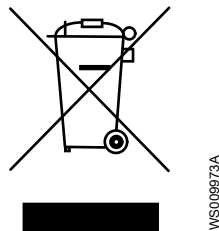
ОСТОРОЖНО: Радиационная опасность

НЕ допускается отправлять изделие, которое подвергалось ядерному излучению, в компанию Xylem без предварительного согласования и принятия соответствующих мер.

1.7 Утилизация изделия в конце срока эксплуатации

Утилизируйте все отходы в соответствии с местным законодательством.

Правильная утилизация данного изделия — Директива об отходах электрического и электронного оборудования (WEEE)



Это обозначение на изделии, принадлежностях или документации означает, что в конце срока эксплуатации изделие не следует утилизировать вместе с другими отходами.

Во избежание возможного ущерба для окружающей среды либо здоровья людей в результате неконтролируемой утилизации отходов отделяйте эти изделия от отходов других видов и утилизируйте их ответственно, чтобы обеспечить экологически безопасную переработку.

Отходы электрического и электронного оборудования можно вернуть производителю или торговому представителю.

1.8 Запасные части



ОСТОРОЖНО:

Для замены изношенных или неисправных элементов следует использовать только фирменные запасные части от производителя. Использование неподходящих запасных частей может привести к неисправностям, повреждениям и травмам, а также к прекращению действия гарантии.

1.9 Гарантия

Информацию о гарантии см. в договоре о продаже.

2 Транспортирование и хранение

2.1 Осмотр изделия при получении

2.1.1 Осмотрите упаковку

1. Проверьте упаковку на предмет поврежденных или утерянных при доставке элементов.
2. Впишите все поврежденные или утерянные элементы в квитанцию получения и грузовую накладную.
3. Зарегистрируйте претензию к транспортной компании при наличии нарушений.
Если изделие было получено через дистрибьютора, подайте претензию непосредственно дистрибьютору.

2.1.2 Осмотрите устройство

1. Распакуйте изделие.
Утилизируйте все упаковочные материалы в соответствии с местными нормами.
2. Осмотрите устройство, чтобы выявить возможное повреждение или отсутствие деталей.
3. Если изделие закреплено винтами, болтами или ремнями, освободите изделие от них.
Соблюдайте осторожность в местах расположения гвоздей и хомутов.
4. В случае каких-либо проблем обратитесь к торговому представителю.

2.2 Рекомендации по транспортированию

2.2.1 Меры предосторожности



ОПАСНОСТЬ: Опасность раздавливания

Опасность затягивания или раздавливания подвижными частями. Перед началом технического обслуживания следует обесточить насос и заблокировать подачу электрической энергии. Несоблюдение этого правила может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.



Горизонтальное положение

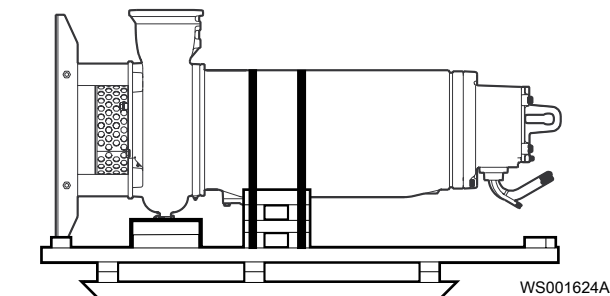


Рис. 1: Горизонтальное положение при транспортировке

Если агрегат транспортируется в горизонтальном положении, то при перевозке рабочее колесо должно быть заблокировано.

2.2.2 Подъем

Перед началом работы нужно обязательно проверить подъемное оборудование и инструмент.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность раздавливания

При подъеме допускается использовать только специальные точки подъема. Используйте только соответствующее подъемное оборудование и надежно захватывайте груз стропами. Обязательно используйте средства индивидуальной защиты. Не стойте вблизи канатов и подвешенных грузов.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Запрещается поднимать агрегат за кабели или шланги.

Подъемное оборудование

Для перемещения изделия всегда следует использовать подъемное оборудование. Подъемно-транспортное оборудование должно соответствовать следующим требованиям:

- Минимальная высота подъемного крюка над землей должна быть достаточна для подъема изделия. Дополнительную информацию можно получить у представителя компании Хулет.
- Подъемное оборудование должно обеспечивать подъем или опускание изделия в строго вертикальном направлении, желательно без необходимости смены положения подъемного крюка.
- Подъемно-транспортное оборудование должно быть правильно закреплено и должно находиться в хорошем состоянии.
- Подъемное оборудование должно выдерживать весь вес всего изделия. Использовать подъемное оборудование разрешается сертифицированному персоналу.
- Подъем изделия для проведения ремонтных работ следует производить с помощью двух подъемно-транспортных устройств.
- Грузоподъемность подъемного оборудования должна обеспечивать подъем изделия вместе с оставшейся в нем перекаченной средой.
- Подъемным оборудованием разрешается поднимать груз, масса которого не превышает допустимую грузоподъемность оборудования.



ОСТОРОЖНО: Опасность раздавливания

Подъемное оборудование неправильного размера может привести к травме. Нужно выполнить анализ рисков.

2.2.3 Расположение подъемного кронштейна при подъеме насоса в вертикальном положении

Используйте следующие конфигурации подъемного кронштейна при подъеме насоса в вертикальном положении.

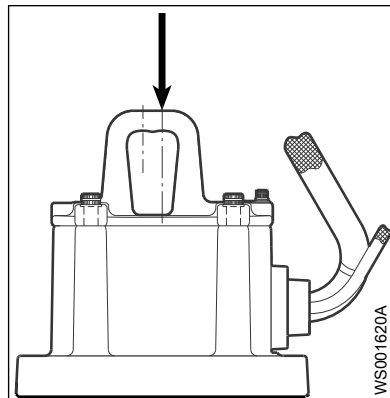


Рис. 2: Блоки привода 605–675

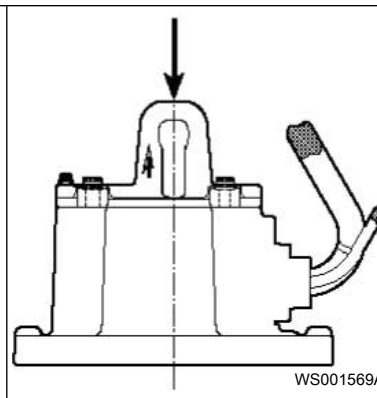


Рис. 3: Блоки привода 705–775

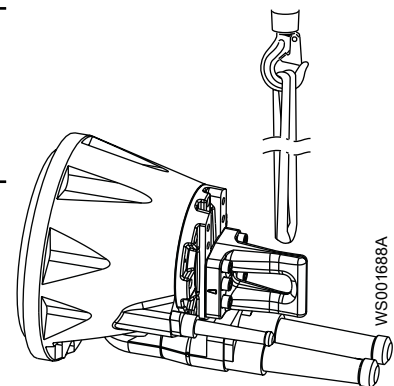
2.2.4 Поднимите насос из горизонтального положения и удалите транспортировочный поддон

ПРИМЕЧАНИЕ:

Запрещается поднимать собранный насос за отверстия в гидравлическом блоке.

ПРИМЕЧАНИЕ:

При переводе устройства из горизонтального и в горизонтальное положение его следует поднимать за подъемное кольцо. Используйте подходящий подъемный трос или строп.



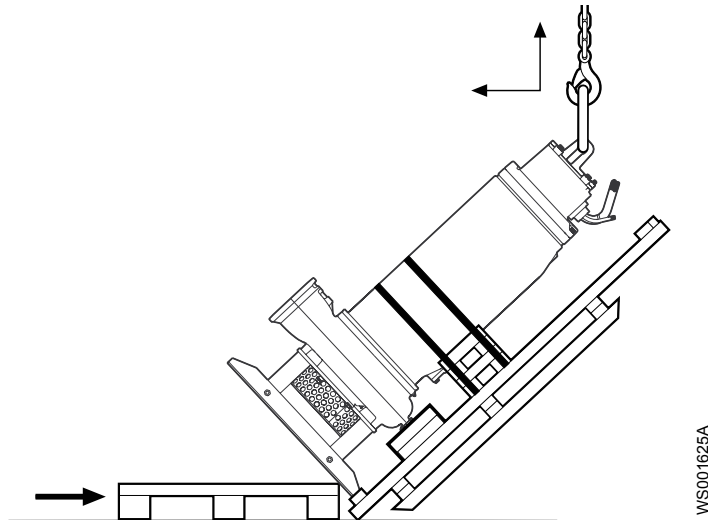
Подъем с помощью двух подъемных устройств (рекомендуется)

1. Прикрепите подъемный трос или скобу к подъемной петле, находящейся вверху блока привода. Подсоедините канат к первому подъемному устройству.
См. [Подъем](#) на стр. 11.
2. Закрепите канат вокруг гидравлического блока. Подсоедините канат ко второму подъемному устройству.
3. Удалите ремни, привязывающие агрегат к транспортировочному поддону.
Транспортный поддон изготавливается в соответствии с размерами насоса и может использоваться в дальнейшем.
4. Поднимите блок.
5. Установите агрегат вертикально на жесткую горизонтальную поверхность и убедитесь в том, что он не может опрокинуться.

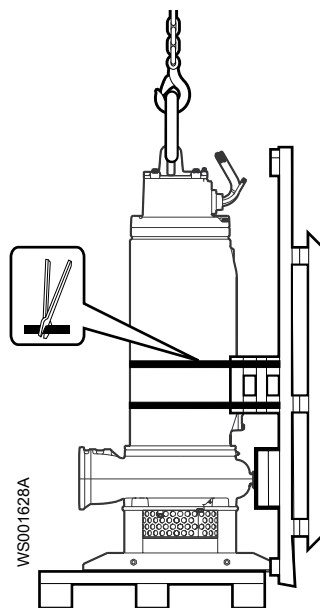
Подъем с помощью одного подъемного устройства

1. Прикрепите подъемный трос или скобу к подъемной петле, находящейся вверху блока привода.
2. Поднимите блок так, чтобы он оказался под углом 45 градусов.
Блок крепится к транспортному поддону в этом положении.
3. Поместите поддон под насос со стороны впускного отверстия.

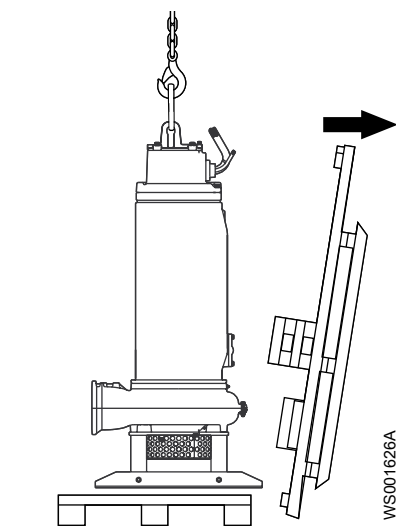
Поддон уменьшает силу удара, который может произойти позже при подъеме, когда агрегат будет находиться почти в вертикальном положении.



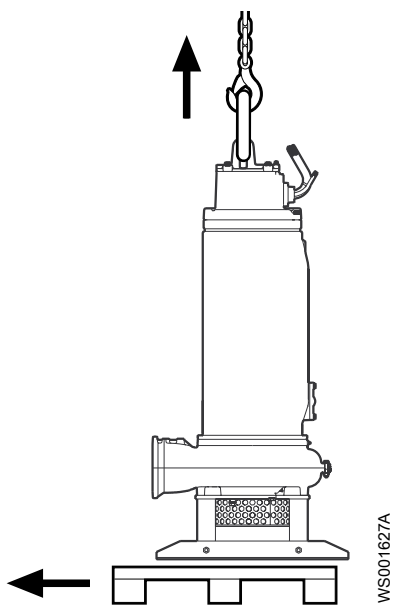
4. Продолжайте поднимать блок, пока он не окажется в вертикальном положении. В конце операции по подъему агрегат может трястись или качаться.
5. Снимите скобы, удерживающие агрегат на транспортном поддоне.



6. Удалите транспортный поддон. Транспортный поддон изготавливается в соответствии с размерами насоса и может использоваться в дальнейшем.



7. Поднимите агрегат и удалите поддон.



8. Установите агрегат вертикально на жесткую горизонтальную поверхность и убедитесь в том, что он не может опрокинуться.

2.3 Диапазон температур при перевозке, перегрузке и хранении

Обращение с изделием при температуре замерзания

При температурах ниже точки замерзания, изделие и все установленное оборудование, включая подъемное, требует исключительно осторожного обращения.

Перед запуском прогрейте изделие до температуры выше точки замерзания. При температурах ниже точки замерзания избегайте проворачивания рабочего колеса/пропеллера вручную. Рекомендуемый метод прогрева изделия - погружение в перемешиваемую или перекачиваемую жидкость.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Использование открытого огня для оттаивания насоса строго запрещено.

Изделие при поставке

Если изделие находится в том же состоянии, что и при отгрузке с завода (упаковочный материал не поврежден), то допустимый диапазон температуры при транспортировке, обработке и хранении составляет от -50°C (-58°F) до $+60^{\circ}\text{C}$ ($+140^{\circ}\text{F}$).

Если изделие подвергалось охлаждению до температур ниже точки замерзания, перед запуском необходимо дождаться выравнивания его температуры с температурой жидкости в резервуаре.

Извлечение изделия из жидкости

Изделие защищено от замерзания при работе в жидкости или будучи погруженным в жидкость, но рабочее колесо/пропеллер и уплотнение вала могут замерзнуть, если насос будет вынут из жидкости и оставлен при температуре воздуха ниже нуля.

Следуйте этим инструкциям, чтобы избежать повреждения насоса вследствие замерзания:

1. Слейте всю перекачиваемую жидкость, если это применимо.
2. Проверьте на содержание недопустимого количества воды все жидкости, используемые для смазки и охлаждения (масло и водно-гликолевые смеси). При необходимости замените.

Водно-гликолевая смесь: изделия, оборудованные внутренней системой охлаждения с замкнутым контуром заполнены смесью воды и 30% гликоля. Эта смесь остается текучей жидкостью при температурах до -13°C (9°F). Ниже -13°C (9°F) вязкость возрастает так, что гликолевая смесь теряет свойства текучести. Однако водно-гликолевая смесь не отвердевает полностью и не может нанести вреда изделию.

2.4 Указания по хранению

Место хранения

Изделие должно храниться в закрытом и сухом месте, защищенном от нагрева, загрязнений и вибраций.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Изделие следует защищать от воздействия влаги, теплового воздействия и механических повреждений.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Запрещается ставить тяжелые предметы на изделие в упаковке.

Меры предосторожности в связи с опасностью замерзания

Насос защищен от замерзания при работе в жидкости или будучи погруженным в жидкость, но рабочее колесо/пропеллер и уплотнение вала могут замерзнуть, если насос будет вынут из жидкости и оставлен при температуре воздуха ниже нуля.

Следуйте этим инструкциям, чтобы избежать повреждения насоса вследствие замерзания:

Время проведения	Рекомендация
До хранения	<ul style="list-style-type: none"> • Насосу необходимо дать поработать некоторое время после поднятия, чтобы удалить оставшуюся перекачиваемую жидкость. • Это не относится к насосам с рабочим колесом/пропеллером. • Сливное отверстие должно быть закрыто надлежащим образом или расположено по направлению вниз, чтобы вся оставшаяся жидкость была удалена. • Жидкость из рубашки охлаждения должна быть слита вручную отвинчиванием вентиляционных винтов в верхней части рубашки охлаждения.

Время проведения	Рекомендация
После хранения	Если рабочее колесо/пропеллер замерзнет, необходимо дать им оттаять, для чего следует погрузить насос в жидкость перед дальнейшей эксплуатацией.
	ПРИМЕЧАНИЕ: Использование открытого огня для оттаивания насоса строго запрещено.

Длительное хранение

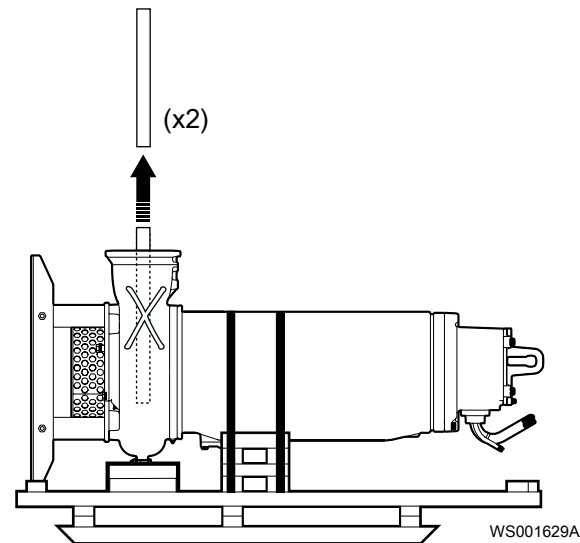
Если насос хранится более шести месяцев, необходимо выполнить следующие действия:

- Перед вводом изделия в эксплуатацию после длительного хранения его необходимо осмотреть. Особое внимание следует уделить уплотнениям и вводу кабеля.
- Для предотвращения спекания уплотнений необходимо прокручивать рабочее колесо или пропеллер от руки каждый второй месяц.

2.4.1 Повторная установка стопорного устройства

Если агрегат транспортируется в горизонтальном положении, то при перевозке рабочее колесо или пропеллер должны быть заблокированы стопорным устройством. Агрегаты с приводами 605–665 не оборудованы стопорным устройством для рабочего колеса или пропеллера.

Переустановите стопорное устройство.



3 Описание изделия

3.1 Конструкция насоса

Области применения

Изделие предназначено для перемещения сточных вод, шлама, неочищенной или чистой воды. Всегда следуйте ограничениям, изложенным в разделе *Ограничения применения* на стр. 103. При наличии вопросов относительно использования оборудования перед выполнением работ следует проконсультироваться с уполномоченным представителем компании Xylem.



ОПАСНОСТЬ: Опасность взрыва/пожара

При установке в огне- и взрывоопасных условиях следует соблюдать особые правила. Не допускается установка изделия и вспомогательного оборудования в опасной зоне, если они не являются взрывозащищенными и искробезопасными. Если изделие оценено как взрывозащищенное или искробезопасное, изучите конкретные сведения о взрывобезопасности в главе о технике безопасности, прежде чем предпринимать дальнейшие действия.

ПРИМЕЧАНИЕ:

НЕ используйте устройство для очень едких жидкостей.

3.1.1 Требования к запасным частям

Следующие положения применяются при обслуживании или ремонте устройства:

- Вносить модификации и изменения в изделие и установку разрешается только после согласования с компанией Xylem.
- Для обеспечения технической совместимости необходимо использовать только фирменные запасные части и комплектующие, разрешенные компанией Xylem. Использование других деталей приведет к прекращению действия гарантии и возможности заявления претензий на компенсацию. Для получения дополнительной информации обратитесь к представителю компании Xylem.

3.2 Блоки привода

H5570

Диапазон напряжения	Стандартные блоки привода	Взрывозащищенные приводные блоки	Максимальное количество пусков в час
До 1 кВ	605	615	15
	665	675	15
	705	715	15
	735	745	15
	765	775	15

3.3 Аппаратура контроля MAS 801

3.3.1 FLS: датчик с поплавковым реле

Поплавковые реле являются датчиками утечки.

Поплавковые реле расположены в нижней части корпуса статора и в соединительной коробке.

3.3.2 Вибрация по трем направлениям

Датчик вибрации, установленный в РЕМ, измеряет виброскорость в трех направлениях.

Два регулируемых предельных значения сигнализации применимы к каждому направлению измерения:

- Раннее предупреждение: В-тревога
- Останов насоса: А-тревога

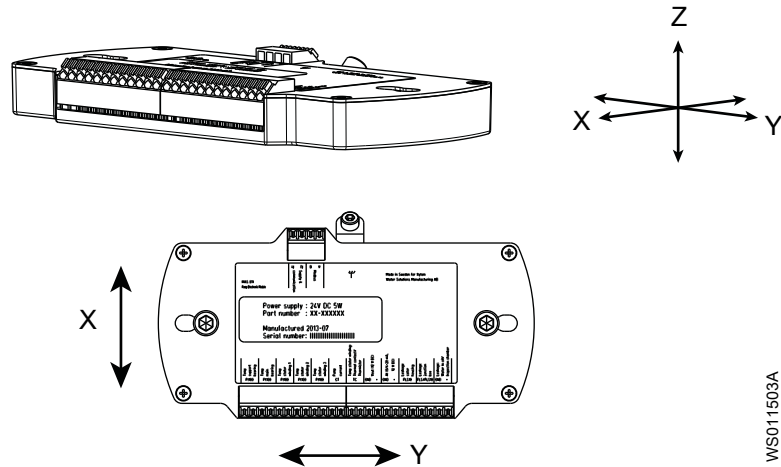


Рис. 4: Направление вибрации по отношению к РЕМ

Определения X, Y и Z одинаковы, независимо от того, в каком положении находится насос - в вертикальном или горизонтальном.

Направление Z параллельно валу двигателя. Направление X указывает в сторону кабельного входа.

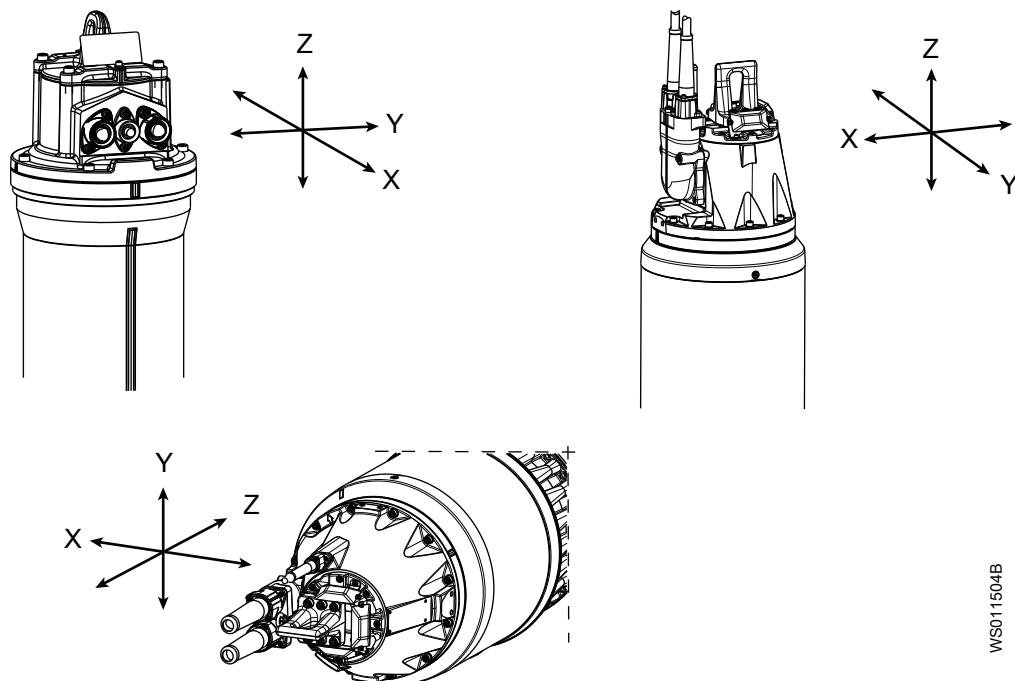


Рис. 5: Направление вибрации по отношению к насосу

3.3.3 Измерение температуры подшипников

Датчики Pt100 отслеживают температуру подшипников для защиты насоса от последствий поломки подшипника.

Главный подшипник

Функция контроля температуры главного подшипника является стандартной в MAS 711 и MAS 801. Датчик Pt100 запрессовывается пружиной относительно наружного кольца шарикоподшипника.

Опорный подшипник

Функция контроля температуры опорного подшипника является дополнительной в MAS 711 и MAS 801. Датчик Pt100 запрессовывается пружиной относительно наружного кольца роликового подшипника.

Аварийные сигналы

Можно использовать два регулируемых предельных значения:

- Раннее предупреждение: В-тревога
- Останов насоса: А-тревога

3.3.4 Методы мониторинга температуры статора

Основной функцией датчика температуры обмотки статора является своевременное отключение двигателя в случае превышения допустимой температуры. Существует несколько методов мониторинга в зависимости от напряжения двигателя и типов температурных датчиков.

При использовании аналогового датчика могут быть установлены два сигнала: один предупреждающий (В) и один для останова насоса (А). Конфигурации, которые могут использоваться для контроля температуры обмотки статора, зависят от диапазона напряжения блока привода. Диапазон напряжения для каждого блока привода см. в [Блоки привода](#) на стр. 17.

Приводы до 1 кВ

Табл. 1: Конфигурация контроля температуры статора, до 1 кВ

Стандарт/Опция	Описание конфигурации мониторинга
Стандартное	<ul style="list-style-type: none"> • Три тепловых контакта, соединенные последовательно, встроены в концы катушки обмотки статора. В исходном положении контакты замкнуты и размыкаются при температуре 140°C (285°F). • Кроме того, в одну из обмоток встроены датчик Pt 100.
	Или: <ul style="list-style-type: none"> • Три терморезистора, РДТ, соединенные последовательно, встроены в концы катушки обмотки статора. $T_{Этал}=140^{\circ}\text{C}$ (285°F). • Кроме того, в одну из обмоток встроены датчик Pt 100.
Опция	<ul style="list-style-type: none"> • Три тепловых контакта, соединенные последовательно, встроены в концы катушки обмотки статора. В исходном положении контакты замкнуты и размыкаются при температуре 140°C (285°F). • Три датчика Pt 100 (по одному для каждой фазы) встроены в обмотку.
	Или: <ul style="list-style-type: none"> • Три терморезистора, РДТ, соединенные последовательно, встроены в концы катушки обмотки статора. $T_{Этал}=140^{\circ}\text{C}$ (285°F). • Три датчика Pt 100 (по одному для каждой фазы) встроены в обмотку.

3.3.4.1 Температурные датчики

Табл. 2: Тепловой контакт

Описание	Измеряемое значение	Аварийные значения
Термоконтакт — это нормально закрытый контакт.	0–3 Ом, в случае если провода не длинные.	Значение бесконечности (разомкнутая цепь) указывает на высокую температуру или ошибку (порванный провод, плохой контакт в коннекторе и пр.).

Табл. 3: Терморезистор РТС

Описание	Измеряемое значение	Аварийные значения
Терморезистор РТС – это полупроводниковое устройство.	Сопротивление при нормальных температурах: <ul style="list-style-type: none"> • 50—100 Ом (три последовательно 150—300 Ом). 	<ul style="list-style-type: none"> • Когда температура поднимается выше обусловленного значения $T_{Этал}$, сопротивление терморезистора резко увеличивается до значения в несколько кОм. • Значение бесконечности (разомкнутая цепь) указывает на ошибку (порванный провод, плохой контакт в коннекторе и пр.). • Значение, близкое к нулю, свидетельствует о коротком замыкании в обмотке.

Табл. 4: Датчик Pt100

Описание	Измеряемое значение	Аварийные значения
Датчик Pt100 – это резистор, изменяющий значение почти линейно с температурой.	Сопротивление: <ul style="list-style-type: none"> • 100 Ом при 0° C (32° F) • 107,79 Ом при комнатной температуре (20° C, 68° F) • 138,5 Ом при 100° C (212 °F) Данные сопротивления в диапазоне 0–160° C (32–320° F) см. в Сопротивление датчика Pt100 на стр. 104.	Примерно > 200 Ом свидетельствует об одной из следующих ситуаций: <ul style="list-style-type: none"> • сломан датчик; • плохой контакт; • порван провод. < 70 Ом (прибл.) указывает на: <ul style="list-style-type: none"> • Короткое замыкание

ПРИМЕЧАНИЕ:

Датчик Pt100 нельзя подключать к питанию с напряжением более 2,5 В.

Информацию о различных конфигурациях контактов, термисторов и датчиков, используемых для контроля температуры обмотки статора см. в [Методы мониторинга температуры статора](#) на стр. 24.

3.3.5 Ток насоса и анализ мощности

Ток насоса

Ток насоса - это важный параметр, который MAS 801 также может использовать для записи времени работы, количества пусков и прочей диагностики. Данная информация важна для контроля, планирования техобслуживания и диагностики сбоев.

Однофазный ток стандартно используется в MAS 801.

Трехфазный ток

Трехфазный ток также допускается в MAS 801. Для отслеживания трехфазного тока в MAS 801 требуется следующее:

- Три трансформатора тока в шкафу управления
- Анализатор мощности PAN 312

Трансформаторы тока подключаются к PAN 312. PAN 312 передает данные в блок управления и PEM системы MAS 801.

Анализ мощности: PAN 312

С помощью опционального анализатора мощности Flygt PAN 312 можно отслеживать следующие параметры:

- Трехфазная мощность
- Коэффициент мощности

- Напряжение системы
- Небаланс напряжений
- Трехфазный ток
- Небаланс тока

3.3.6 CLS

Этот раздел применим к следующим блокам привода:

- 605, 665
- 705, 735, 765
- 805, 835, 865, 885
- 905, 935, 965
- 950, 985, 988

Табл. 5: Датчик воды в масле (CLS)

Описание	Измеряемое значение	Аварийные значения
Емкостный датчик течи расположен в маслonaполненной камере. Этот датчик выдает сигнал тревоги, когда концентрация воды в масле составляет 30% или выше.	Только стандартный привод. CLS должен быть подключен к 12 В пост. тока с соблюдением полярности (+/-).	См. таблицу ниже.

Предупреждение CLS не является причиной для остановки насоса. Оно просто указывает, что во время следующего обслуживания необходимо проверить масло и наружное уплотнение.

Табл. 6: CLS измерения тока

Результат	Пояснение
0 мА	Указывает на одно из следующих состояний: <ul style="list-style-type: none"> • Датчик имеет неправильную полярность. Проверьте, перебросив плюс и минус. • Повреждение кабеля/провода.
4,0-8,0 мА	ОК
27-33 мА	Сигнал тревоги (критическое значение тока)
> 33 мА	Короткое замыкание

3.4 Аппаратура контроля MAS 711

Система MAS 711

MAS 711 (Мониторинг и состояние) – это система мониторинга для насосов Flygt. Она отслеживает и сохраняет в памяти результаты измерений, осуществляемых разнообразными датчиками (температуры, протечки и вибрации). Система обеспечивает:

- Защиту насоса посредством сигнализирования в случае возникновения аварийной или другой нештатной ситуации.
- Контроль операционных данных.

Уровни сигнализации могут быть установлены так, чтобы оператор получал извещение при возникновении нештатной ситуации. В зависимости от конфигурации сигнал/событие система MAS 711 при необходимости может остановить работу насоса.

Основной блок хранит все данные измерений на встроенном сервере.

Система включает модуль памяти насоса, который хранит информацию, необходимую для аутентификации и обслуживания насоса.

Набор параметров, которые необходимо отслеживать, выбирается заказчиком и может включать следующее:

- Температура:
 - Главный подшипник
 - Опорный подшипник
 - Обмотка статора
- Вибрация
- Утечка:
 - В корпусе статора или смотровой камере
 - В соединительной коробке
 - Вода в маслonaполненной камере (если применимо)
- Анализ мощности

Дополнительную информацию см. в Руководстве по установке и эксплуатации системы MAS 711.

Ток насоса

Ток насоса - это важный параметр, который MAS 711 также может использовать для записи времени работы, количества пусков и прочей диагностики эксплуатации.

Ток насоса не измеряется с использованием 12/24-жильного контрольного кабеля. Для его измерения шкаф управления должен быть оснащен трансформатором. Как вариант используется анализатор мощности Flygt PAN 312, для которого необходимы три трансформатора. Результаты измерений передаются в MAS 711 по последовательной связи (Modbus).

Данная информация важна для контроля, планирования техобслуживания и диагностики сбоев.

Сигнальные кабели

Насос поставляется с вмонтированным сигнальным (вспомогательным или контрольным) кабелем. Доступны следующие сигнальные кабели SUBCAB:

- 12 x 1,5 мм² (неэкранированный). Проводники 1-12.
- 24 x 1,5 мм² (неэкранированный). Проводники 1-24.
- S 12 x 1,5 мм² (экранированный). Проводники 1-12.
- S 24 x 1,5 мм² (экранированный). Проводники 1-24.

Количество проводников, требуемых для подсоединения датчиков к контрольно-измерительной системе, зависит от числа используемых датчиков, а также от их типа.

Датчики, приводы с напряжением до 1 кВ

Блоки приводов в данном диапазоне напряжения показаны в [Блоки привода](#) на стр. 17.

Табл. 7: Датчики для насосов с приводами до 1 кВ

Контролируемые параметры	Датчик	Контрольный кабель, необходимое количество проводников	Стандарт или опция
Вибрация	VIS 10	24	Опция
Течь в соединительной коробке	Датчик течи с поплавковым выключателем (FLS)	12	Стандартное
Температура обмотки статора в одной фазе	Аналоговый датчик температуры Pt 100 в одной обмотке статора	12	Стандартное
Температура обмотки статора	Тепловые контакты (3) или	12	Стандартное
	Терморезисторы РТС (3)	24	Опция

Контролируемые параметры	Датчик	Контрольный кабель, необходимое количество проводников	Стандарт или опция
Температура обмотки статора в фазах 2 и 3	Аналоговые датчики температуры Pt 100 в двух дополнительных обмотках статора	24	Опция
Температура главного подшипника	Аналоговый датчик температуры Pt100	12	Стандартное
Утечка в корпусе статора или смотровой камере	Датчик течи с поплавковым выключателем (FLS)	12	Стандартное
Вода в маслonaполненной камере: только стандартные приводы. (Неприменимо для блоков приводов с внутренним охлаждением с замкнутым контуром.)	Датчик течи в маслonaполненной камере (CLS)	24	Опция
Температура опорного подшипника	Аналоговый датчик температуры Pt100	24	Опция
Блок памяти насоса	Печатная плата для памяти насоса включает датчик температуры.	12	Стандартное
Ток насоса	Трансформатор необходим в шкафу управления.		
Анализ мощности	Разделите электронный инструмент, используя три преобразователя тока.		Опция

Для получения дополнительной информации о контроле температуры статора см. [Методы мониторинга температуры статора](#) на стр. 24.

3.4.1 FLS: датчик с поплавковым реле

Поплавковые реле являются датчиками утечки.

Поплавковые реле расположены в нижней части корпуса статора и в соединительной коробке.

3.4.2 Датчик вибрации (VIS10)

Описание	Измеряемое значение	Аварийные значения
Датчики вибрации, расположенные в соединительной коробке, измеряют вибрацию в одном направлении. Выходная мощность сигнала 4—20 мА пропорциональна уровню вибрации.	Ток, 4—20 мА	<ul style="list-style-type: none"> >> 20 мА указывает на короткое замыкание. << 4 мА указывает на сбой. Нулевое значение указывает на порванный провод или плохой контакт в соединителе.

3.4.3 Измерение температуры подшипников

Датчики Pt100 отслеживают температуру подшипников для защиты насоса от последствий поломки подшипника.

Главный подшипник

Функция контроля температуры главного подшипника является стандартной в MAS 711 и MAS 801. Датчик Pt100 запрессовывается пружиной относительно наружного кольца шарикоподшипника.

Опорный подшипник

Функция контроля температуры опорного подшипника является дополнительной в MAS 711 и MAS 801. Датчик Pt100 запрессовывается пружиной относительно наружного кольца роликового подшипника.

Аварийные сигналы

Можно использовать два регулируемых предельных значения:

- Раннее предупреждение: В-тревога
- Останов насоса: А-тревога

3.4.4 Методы мониторинга температуры статора

Основной функцией датчика температуры обмотки статора является своевременное отключение двигателя в случае превышения допустимой температуры. Существует несколько методов мониторинга в зависимости от напряжения двигателя и типов температурных датчиков.

При использовании аналогового датчика могут быть установлены два сигнала: один предупреждающий (В) и один для останова насоса (А). Конфигурации, которые могут использоваться для контроля температуры обмотки статора, зависят от диапазона напряжения блока привода. Диапазон напряжения для каждого блока привода см. в [Блоки привода](#) на стр. 17.

Приводы до 1 кВ

Табл. 8: Конфигурация контроля температуры статора, до 1 кВ

Стандарт/Опция	Описание конфигурации мониторинга
Стандартное	<ul style="list-style-type: none"> • Три тепловых контакта, соединенные последовательно, встроены в концы катушки обмотки статора. В исходном положении контакты замкнуты и размыкаются при температуре 140°C (285°F). • Кроме того, в одну из обмоток встроены датчик Pt 100.
	Или:
Опция	<ul style="list-style-type: none"> • Три терморезистора, РДТ, соединенные последовательно, встроены в концы катушки обмотки статора. $T_{Этал}=140^{\circ}\text{C}$ (285°F). • Кроме того, в одну из обмоток встроены датчик Pt 100.
	Или:
Опция	<ul style="list-style-type: none"> • Три тепловых контакта, соединенные последовательно, встроены в концы катушки обмотки статора. В исходном положении контакты замкнуты и размыкаются при температуре 140°C (285°F). • Три датчика Pt 100 (по одному для каждой фазы) встроены в обмотку.
	Или:
Опция	<ul style="list-style-type: none"> • Три терморезистора, РДТ, соединенные последовательно, встроены в концы катушки обмотки статора. $T_{Этал}=140^{\circ}\text{C}$ (285°F) • Три датчика Pt 100 (по одному для каждой фазы) встроены в обмотку.
	Или:

3.4.4.1 Температурные датчики

Табл. 9: Тепловой контакт

Описание	Измеряемое значение	Аварийные значения
Термоконтакт — это нормально закрытый контакт.	0–3 Ом, в случае если провода не длинные.	Значение бесконечности (разомкнутая цепь) указывает на высокую температуру или ошибку (порванный провод, плохой контакт в коннекторе и пр.).

Табл. 10: Терморезистор PTC

Описание	Измеряемое значение	Аварийные значения
Терморезистор PTC – это полупроводниковое устройство.	Сопротивление при нормальных температурах: <ul style="list-style-type: none"> • 50—100 Ом (три последовательно 150—300 Ом). 	<ul style="list-style-type: none"> • Когда температура поднимается выше обусловленного значения $T_{Этал}$, сопротивление терморезистора резко увеличивается до значения в несколько кОм. • Значение бесконечности (разомкнутая цепь) указывает на ошибку (порванный провод, плохой контакт в коннекторе и пр.). • Значение, близкое к нулю, свидетельствует о коротком замыкании в обмотке.

Табл. 11: Датчик Pt100

Описание	Измеряемое значение	Аварийные значения
Датчик Pt100 – это резистор, изменяющий значение почти линейно с температурой.	Сопротивление: <ul style="list-style-type: none"> • 100 Ом при 0° C (32° F) • 107,79 Ом при комнатной температуре (20° C, 68° F) • 138,5 Ом при 100° C (212 °F) Данные сопротивления в диапазоне 0–160° C (32–320° F) см. в Сопротивление датчика Pt100 на стр. 104.	Примерно > 200 Ом свидетельствует об одной из следующих ситуаций: <ul style="list-style-type: none"> • сломан датчик; • плохой контакт; • порван провод. < 70 Ом (прибл.) указывает на: <ul style="list-style-type: none"> • Короткое замыкание

ПРИМЕЧАНИЕ:

Датчик Pt100 нельзя подключать к питанию с напряжением более 2,5 В.

Информацию о различных конфигурациях контактов, термисторов и датчиков, используемых для контроля температуры обмотки статора см. в [Методы мониторинга температуры статора](#) на стр. 24.

3.4.5 CLS

Этот раздел применим к следующим блокам привода:

- 605, 665
- 705, 735, 765
- 805, 835, 865, 885
- 905, 935, 965
- 950, 985, 988

Табл. 12: Датчик воды в масле (CLS)

Описание	Измеряемое значение	Аварийные значения
Емкостный датчик течи расположен в маслонаполненной камере. Этот датчик выдает сигнал тревоги, когда концентрация воды в масле составляет 30% или выше.	Только стандартный привод. CLS должен быть подключен к 12 В пост. тока с соблюдением полярности (+/-).	См. таблицу ниже.

Предупреждение CLS не является причиной для остановки насоса. Оно просто указывает, что во время следующего обслуживания необходимо проверить масло и наружное уплотнение.

Табл. 13: CLS измерения тока

Результат	Пояснение
0 мА	Указывает на одно из следующих состояний: <ul style="list-style-type: none"> • Датчик имеет неправильную полярность. Проверьте, перебросив плюс и минус. • Повреждение кабеля/провода.
4,0-8,0 мА	ОК
27-33 мА	Сигнал тревоги (критическое значение тока)
> 33 мА	Короткое замыкание

3.4.6 Блок памяти насоса

Память насоса находится в соединительной коробке насоса. В памяти хранятся данные, установленные на заводе, которые при первом пуске насоса загружаются в контрольную систему MAS.

Загружаемые данные включают следующее:

- Данные фирменных табличек
- Типы датчиков и настроек сигнализации, рекомендованные производителем
- Рабочие данные и данные для обслуживания насоса:
 - Гистограммы температуры, вибрации и времени работы насоса
 - Регистрация пусков и остановов
 - Журнал техобслуживания, включающий максимум 200 строк текста
 - Состояние для немедленного обслуживания (основано на времени работы, количестве пусков и остановов или определенных датах)

Дополнительную информацию см. в Руководстве по установке и эксплуатации системы MAS 711.

3.5 Система охлаждения

Система охлаждения предназначена для удаления тепла, производимого двигателем. Большая часть тепла передается в окружающую среду через корпус статора. В таблице ниже представлен обзор различных систем охлаждения.

Тип системы охлаждения	Рубашка охлаждения	Описание
Прямое охлаждение	Нет	Насос полностью погружен в воду и охлаждается непосредственно окружающей жидкостью.
Внешнее охлаждение	Да	Рубашка охлаждения подключена к отдельной, внешней системе охлаждения.

Подробнее о том, какие системы охлаждения относятся к отдельным блокам привода, см. в разделе [Общие сведения о блоках приводов](#) на стр. 103.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Если в комплект поставки насоса не входит встроенная рубашка охлаждения блока привода, работа с насосом допускается только при полном погружении блока привода в перекачиваемую жидкость. При опустошении колодца минимальный уровень жидкости не должен быть ниже верхней части корпуса насоса. Дополнительную информацию можно получить в местном представительстве компании Xylem.

3.5.1 Прямое охлаждение

Прямая система охлаждения предусматривает погружение насоса в перекачиваемую жидкость.

Для такого охлаждения насос во время работы должен быть полностью погружен в жидкость.

В определенных обстоятельствах, например при опустошении колодца, возможно частичное погружение. Допустимый период времени для этого ограничивается несколькими факторами, такими как температура окружающей среды, размер колодца, выпуск, выпуск и т. д.

Более подробную информацию можно получить у местного представителя по продаже и обслуживанию.

3.5.2 Внешнее охлаждение

Привод с внешним охлаждением оборудован рубашкой охлаждения. Вода циркулирует через рубашку, охлаждая двигатель. Контур охлаждающей жидкости может быть открытым или замкнутым. В обоих случаях система охлаждения изолирована от перекачиваемой среды.

Рисунок (см. ниже) показывает принцип построения внешней системы охлаждения. На рисунке представлен только общий принцип внешнего охлаждения.

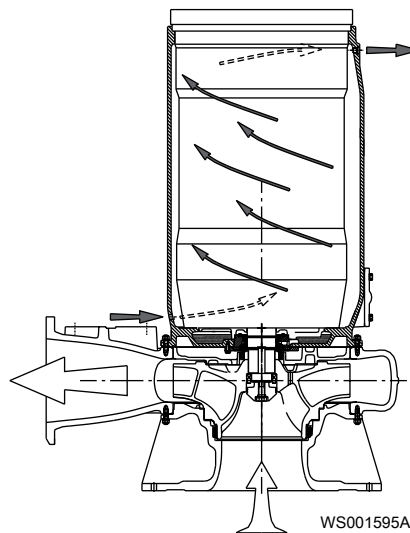


Рис. 6: Пример для пояснения принципа внешнего охлаждения.

Возможные области применения внешней системы охлаждения:

- Температура перекачиваемой среды превышает 40 °.
- Большое количество концентрированных сточных вод с содержанием смазочных веществ или жиров, при показателях эксплуатации, близких к предельным значениям работы системы охлаждения.
- Перекачиваемая среда содержит абразивные или коррозионно-активные компоненты.
- Условия, когда при работе с переменной скоростью самая низкая скорость падает ниже скоростных ограничений для встроенной системы охлаждения при функционировании в течение длительного времени.

Присоединительные отверстия рубашки охлаждения

В случае использования внешнего охлаждения рубашка охлаждения оборудована следующими отверстиями:

Табл. 14: Присоединительные отверстия для внешнего охлаждения блоков приводов серии 600, 700, 800 и 900

Порт	Количество	Описание
Впускное отверстие	1	Снизу рубашки. Резьбовое соединение (ISO G 3/4)

Порт		Количество	Описание
Выпускное отверстие	Блоки приводов серии 600	1	Сверху рубашки. Резьбовое соединение (ISO G 1/2) Также используется для слива жидкости из рубашки.
	Блоки приводов серии 700, 800 и 900		Сверху рубашки. Резьбовое соединение (ISO G 3/4) Также используется для слива жидкости из рубашки.
Вентиляционное отверстие		1	Сверху рубашки.

Блоки приводов со внутренним охлаждением с замкнутым контуром также могут быть оборудованы внешним охлаждением. Необходимые фитинги перечислены в следующей таблице.

Табл. 15: Переключение блоков приводов с внутренним охлаждением с замкнутым контуром на внешнее охлаждение

Порт	Количество	Описание
Сливная пробка	1	M16. Снизу рубашки. Используется для слива рубашки охлаждения.
Пробки заливных отверстий	2	M16. Сверху рубашки. При внешнем охлаждении используется в качестве пробок входного и выходного отверстий.
Вентиляционное отверстие	—	В блоках приводов серии 700 с внутренним охлаждением с замкнутым контуром вентиляционные отверстия отсутствуют.

Подробнее о том, в каких блоках приводов используется внутреннее охлаждение с замкнутым контуром, см. в разделе [Общие сведения о блоках приводов](#) на стр. 103.

Слив рубашки охлаждения

Для получения информации о необходимых средствах для выполнения слива жидкости из рубашки см. [Необходимы фитинги для слива жидкости из рубашки охлаждения: блоки приводов со внешним или встроенным охлаждением](#) на стр. 30.

Для получения инструкций по сливу жидкости из рубашки охлаждения см. [Слив охлаждающей жидкости \(внешнее охлаждение\)](#) на стр. 86.

Подаваемый поток воды

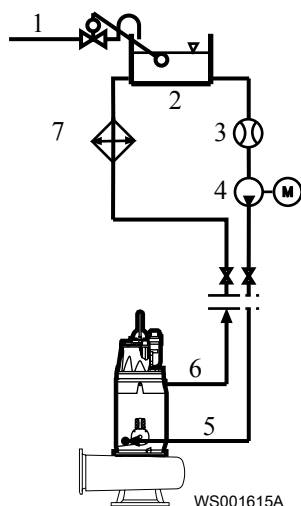
Для получения информации о характеристиках источника воды для системы внешнего охлаждения обратитесь к региональному представителю компании.

3.5.2.1 Внешнее охлаждение замкнутого типа

ПРИМЕЧАНИЕ:

Необходимо следить за тем, чтобы во время работы насоса поток охлаждающей жидкости поддерживался на требуемом минимальном уровне или превышал его.

Для системы замкнутого типа подача охлаждающей воды должна быть организована, как показано на рисунке ниже.



1. Источник охлаждающей воды
2. Расширительный бак
3. Измеритель расхода
4. Циркуляционный насос
5. Впускное отверстие
6. Выпускное отверстие
7. Теплообменник

Позиция	Примечания
Источник охлаждающей воды	Источник охлаждающей воды должен быть оборудован вакуумным клапаном. Кроме того, он должен быть отделен от контура охлаждения посредством невозвратного клапана.
Расширительный бак	Оборудован регулятором уровня. Бак используется для пополнения охлаждающей системы при запуске, а затем выполняет роль расширительного резервуара.
Циркуляционный насос	Насос должен постоянно обеспечивать по крайней мере минимальный требуемый поток (с учетом потерь напора по подводящей и обратным линиям).
Измеритель расхода или гидрореле	Используется для контроля требуемого уровня потока охлаждающей жидкости во время работы насоса. Измеритель расхода должен иметь электрический выход, который может быть подсоединен к цепи питания насоса таким образом, чтобы насос мог отключиться в случае сбоя в подводе охлаждающей жидкости.
Впускное отверстие	Подводящая линия (впуск охлаждающей жидкости) и обратная линия (выпуск охлаждающей жидкости) должны быть оснащены клапанами так, чтобы насос мог быть изолирован от контура охлаждения во время технического обслуживания. Обратная линия также должна быть оснащена трехсторонним соединением и клапанной системой для выполнения слива жидкости из рубашки охлаждения перед проведением операций технического обслуживания. См. Необходимы фитинги для слива жидкости из рубашки охлаждения: блоки приводов со внешним или встроенным охлаждением на стр. 30.

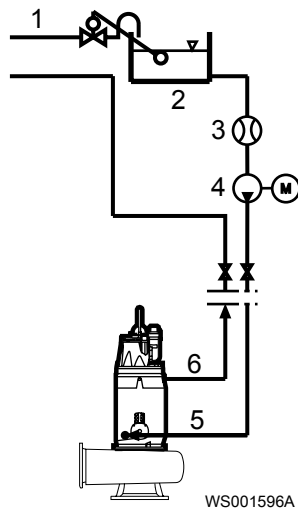
Для установок типа P и S требуется два армированных шланга внутренним диаметром 1 дюйм. Во избежание движения в колодце они должны быть надежно прикреплены к кабелям кабельными стяжками.

Для установок типа T и Z вместо шлангов следует использовать трубопроводы, что позволит минимизировать риск непредвиденной течи. Рекомендуются гибкие соединения (например, армированный шланг) от трубопровода к насосу для устранения передачи вибраций от насоса к трубопроводам.

3.5.2.2 Внешнее охлаждение разомкнутого типа

Необходимо следить за тем, чтобы во время работы насоса поток охлаждающей жидкости поддерживался на требуемом минимальном уровне или превышал его.

Для системы разомкнутого типа подача охлаждающей воды должна быть организована, как показано на рисунке ниже.



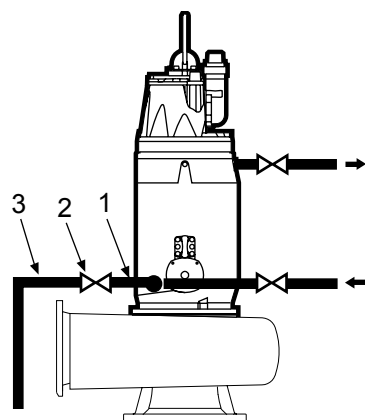
1. Источник охлаждающей воды
2. Расходный бак
3. Измеритель расхода
4. Циркуляционный насос
5. Впускное отверстие
6. Выпускное отверстие

Позиция	Примечания
Источник охлаждающей воды	Источник охлаждающей воды должен быть оборудован вакуумным клапаном. Кроме того, он должен быть отделен от контура охлаждения посредством невозвратного клапана.
Расходный бак	Местные нормы могут требовать отделения подводящей линии (особенно при работе со сточными водами) от контура охлаждения.
Циркуляционный насос	Насос должен обеспечивать по крайней мере минимальный требуемый поток (с учетом потерь напора по подводящей и обратной линиям).
Измеритель расхода или гидрореле	Используется для контроля требуемого уровня потока охлаждающей жидкости во время работы насоса. Измеритель расхода должен иметь электрический выход, который может быть подсоединен к цепи питания насоса таким образом, чтобы насос мог отключиться в случае сбоя в подводе охлаждающей жидкости.

3.5.3 Необходимы фитинги для слива жидкости из рубашки охлаждения: блоки приводов со внешним или встроенным охлаждением

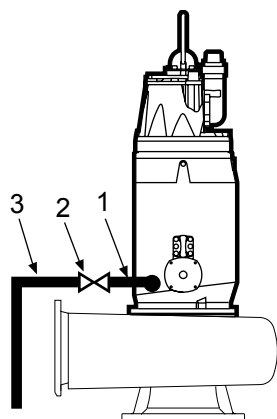
Данная глава содержит рекомендации по сливу жидкости из рубашки охлаждения. Информация, представленная здесь, относится как к встроенной, так и к внешней системам охлаждения.

Рубашка охлаждения, используемая в насосах со встроенным охлаждением при установках типа T и Z и с внешним охлаждением при установках типа P, S и T, должна быть снабжена штуцером, стопорным краном и трубопроводом или шлангом для соединения с соответствующим колодцем. При использовании внешнего охлаждения потребуется T-образное соединение.



WS001609A

1. Т-образное соединение, штуцер (при необходимости)
2. Отсечной клапан
3. Трубопровод для слива охлаждающей жидкости

Рис. 7: Насосы P, S и T с внешним охлаждением

WS001611A

1. Штуцер
2. Отсечной клапан
3. Трубопровод для слива охлаждающей жидкости

Рис. 8: Насосы T и Z с встроенным охлаждением

3.6 Промывка уплотнений

Требуется внешняя охлаждающая жидкость

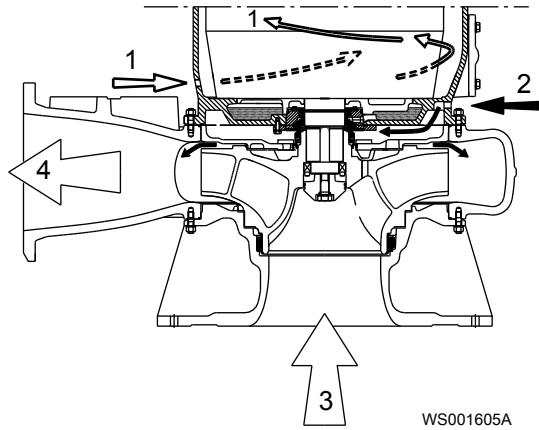
Промывка уплотнения требует наличия внешнего охлаждения.

Описание

Промывка уплотнения выполняется в тех случаях, когда перекачивание жидкости может вызвать засорение наружного торцевого уплотнения. Уплотнение промывается непрерывным потоком чистой воды. В результате торцевое уплотнение постоянно находится в чистой воде и изолировано от агрессивной или абразивной перекачиваемой среды.

После циркуляции вокруг уплотнения промывочная вода поступает в корпус насоса, где смешивается с перекачиваемой жидкостью.

На следующем рисунке показана циркуляция воды промывки уплотнений, охлаждающей жидкости и перекачиваемой рабочей среды.



WS001605A

1. Хладагент
2. Промывка уплотнения, впускное отверстие
3. Перекачиваемая жидкость, впускное отверстие
4. Перекачиваемая жидкость и промывочная вода, выпускное отверстие

3.6.1 Области использования системы промывания уплотнений

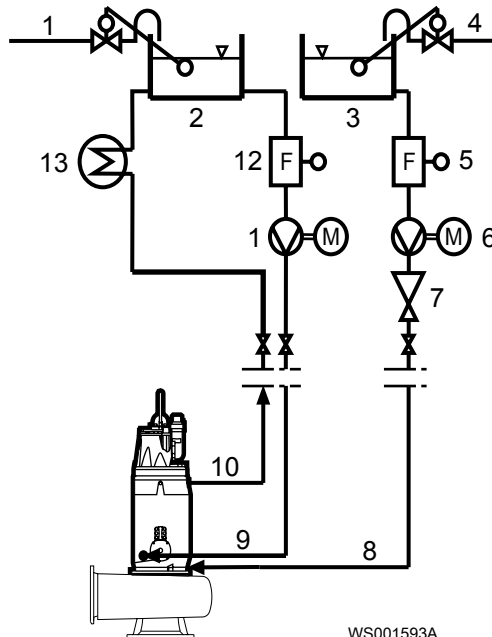
Примеры областей применения насоса, в которых может быть использована система промывки уплотнений:

- агрессивные жидкости
- Вода с высоким содержанием песка, взвешенным осадком и другими абразивными частицами
- вода с известковыми отложениями
- Вода с высоким содержанием волокон, которые имеют свойство засорять насос.

Более подробную информацию можно получить у местного представителя по продаже и обслуживанию.

3.6.2 Принципиальная схема для системы промывания уплотнений

Источник поступающей промывочной воды должен быть организован, как показано на схеме (см. ниже). Поскольку вся промывочная вода расходуется в гидравлическом блоке, данное решение является системой разомкнутого типа.



WS001593A

1. Источник охлаждающей воды
2. Расширительный бак
3. Расходный бак
4. Источник промывочной воды
5. Измеритель расхода

6. Подкачивающий насос
7. Клапан непрерывного потока
8. Впускное отверстие для промывочной воды
9. Впускное отверстие для подачи охлаждающей жидкости к двигателю
10. Выпускное отверстие для охлаждающей жидкости
11. Циркуляционный насос
12. Измеритель расхода
13. Теплообменник

Рекомендуется установка клапана непрерывного потока в питающей линии. Это должно обеспечивать поток воды по крайней мере 15 л/мин. Если клапан подвергается достаточной разнице давления между его входным и выходным соединениями, в таком случае выходной поток будет всегда постоянным даже при изменяющемся давлении у соединения на выходе. Данное обстоятельство важно учитывать, если насос работает в различных рабочих точках.

3.6.3 Соединения для системы промывания уплотнений

Входной порт и выходное управление

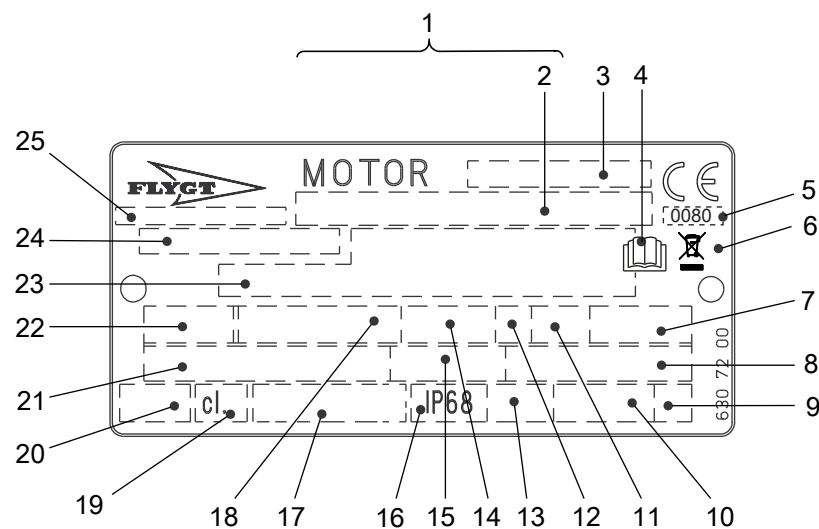
Табл. 16:

Позиция		Описание
Впускное отверстие для промывочной воды	Расположение	Над корпусом насоса.
	Соединение	Резьбовое соединение ISO G 1/2 дюйма (без рубашки охлаждения) или ISO G 1/8 дюйма (с рубашкой охлаждения).
Регулятор на выходе		Выпуск промывочной воды контролируется посредством узкого зазора, не обладающего функциями запорного клапана.

3.7 Таблички данных

Таблички данных содержат ключевые спецификации изделия.

Блок привода



1. Серийный номер
2. Код и номер продукта
3. Обозначение двигателя
4. Ознакомьтесь с руководством по установке
5. Орган сертификации, только для EN-одобренных взрывобезопасных (Ex) продуктов
6. Символ Директивы об отходах электрического и электронного оборудования
7. Максимальная температура окружающей среды
8. Коэффициент мощности
9. Кодовая буква заторможенного ротора
10. Масса продукта
11. Коэффициент нагрузки
12. Класс нагрузки
13. Максимальная глубина погружения
14. Номинальная частота вращения
15. Номинальный ток

WS006226B

16. Степень защиты
17. Международный стандарт
18. Номинальная мощность на валу
19. Класс термоизоляции
20. Тепловая защита
21. Номинальное напряжение
22. Число фаз; тип тока; частота
23. Дополнительные данные
24. Номер продукта
25. Страна изготовления

Рис. 9: Табличка для приводного блока начиная с 990101

Гидравлический блок

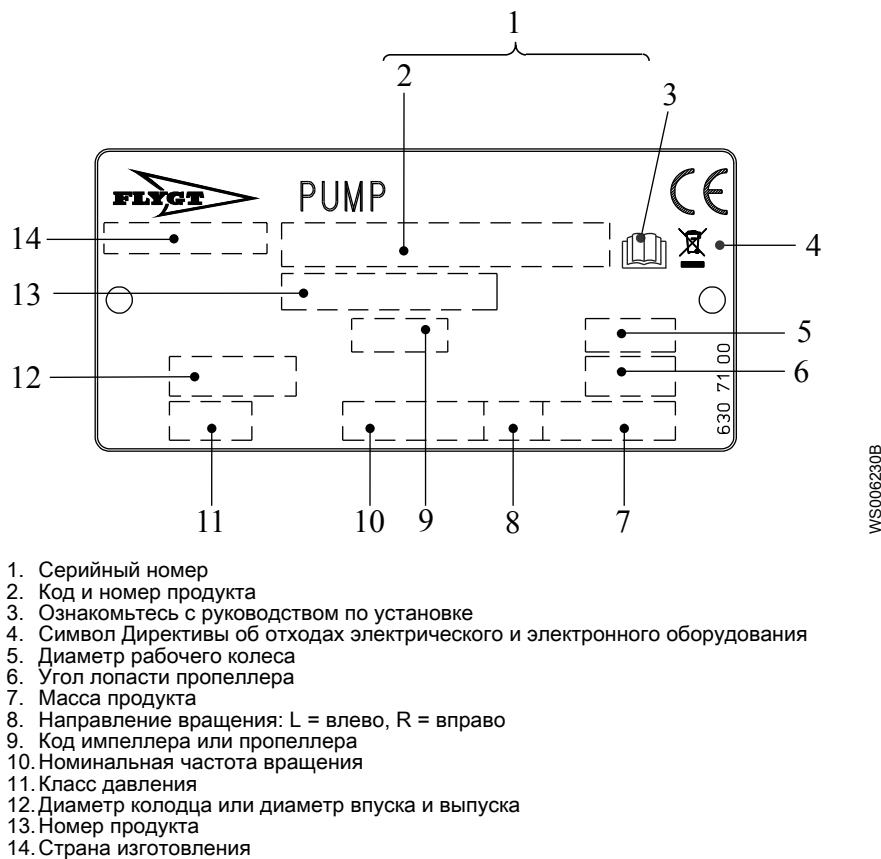


Рис. 10: Гидравлический блок

3.8 Регулировка электродвигателя

Данный продукт погружной, поэтому на него не распространяются требования об эффективности электродвигателей предписания Еврокомиссии 2019/1781, статья 2(2) (e).

3.9 Сертификаты

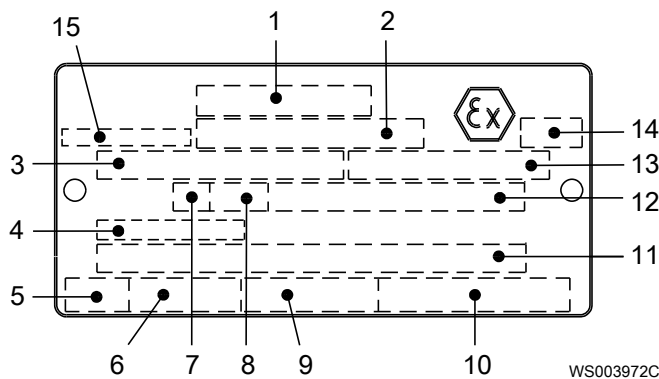
Подтверждение соответствия продукта требованиям по использованию на опасных объектах

Табл. 17: Соответствие продукта H5570 стандартам

Блок привода	Европейский стандарт (EN)	IEC	FM (FM Approvals)
H5570 и: • 615 • 675	<ul style="list-style-type: none"> Директива ATEX EN 60079-0:2012/A11:2013, EN 60079-1:2014, EN ISO 80079-36:2016, EN ISO 80079-37:2016 ⊕ II 2 G Ex db h IIB T3 Gb 	<ul style="list-style-type: none"> IECEx scheme IEC 60079-0:2011, IEC 60079-1:2014; IEC 80079-36:2016; IEC 80079-37:2016 Ex db h IIB T3 Gb 	<ul style="list-style-type: none"> Explosion proof for use in Class I, Div. 1, Group C and D Dust ignition proof for use in Class II, Div. 1, Group E, F and G Suitable for use in Class III, Div. 1, Hazardous Locations
H5570 и: • 715 • 745 • 775	<ul style="list-style-type: none"> Директива ATEX EN 60079-0:2012/A11:2013, EN 60079-1:2014, EN ISO 80079-36:2016, EN ISO 80079-37:2016 ⊕ II 2 G Ex db h IIB T3 Gb 	<ul style="list-style-type: none"> IECEx scheme IEC 60079-0:2011, IEC 60079-1:2014; IEC 80079-36:2016; IEC 80079-37:2016 Ex db h IIB T3 Gb 	<ul style="list-style-type: none"> Explosion proof for use in Class I, Div. 1, Group C and D Dust ignition proof for use in Class II, Div. 1, Group E, F and G Suitable for use in Class III, Div. 1, Hazardous Locations

Табличка подтверждения соответствия требованиям EN

На рисунке показана табличка подтверждения соответствия требованиям EN и информация, содержащаяся в полях данной таблички.

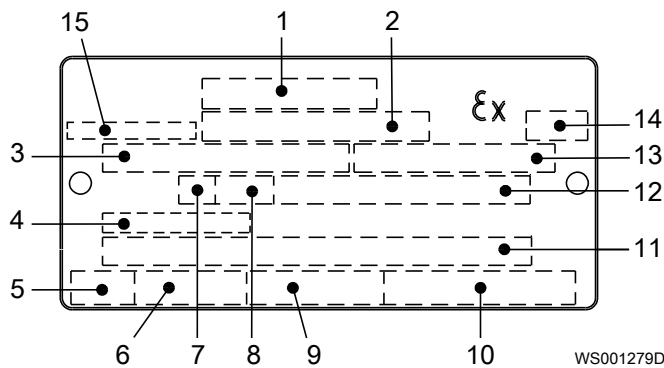


1. Соответствие стандартам
2. Организация, выдавшая одобрение, и номер одобрения
3. Разрешение на применение блока привода
4. Температура на входе кабеля
5. Время останова с заторможенным ротором
6. Пусковой ток или номинальный ток
7. Класс нагрузки
8. Коэффициент нагрузки
9. Входная мощность
10. Номинальная частота вращения
11. Дополнительные данные
12. Максимальная температура окружающей среды
13. Серийный номер
14. Маркировка ATEX
15. Страна изготовления

Табличка подтверждения соответствия требованиям IEC

На рисунке показана табличка подтверждения соответствия требованиям IEC и информация, содержащаяся в полях данной таблички.

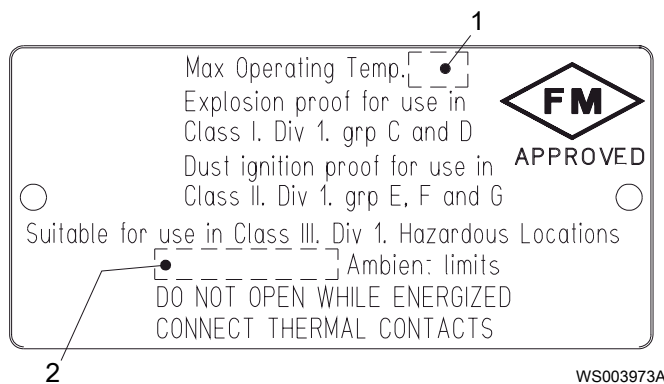
Международный стандарт, не требуется в странах-членах ЕС.



1. Соответствие стандартам
2. Организация, выдавшая одобрение, и номер одобрения
3. Разрешение на применение блока привода
4. Температура на входе кабеля
5. Время останова с заторможенным ротором
6. Пусковой ток или номинальный ток
7. Класс нагрузки
8. Коэффициент нагрузки
9. Входная мощность
10. Номинальная частота вращения
11. Дополнительные данные
12. Максимальная температура окружающей среды
13. Серийный номер
14. Маркировка ATEX
15. Страна изготовления

Табличка допуска по нормам безопасности FM

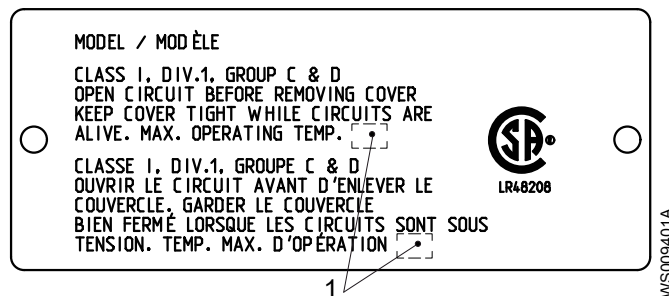
На рисунке показана табличка допуска по нормам безопасности FM и информация, содержащаяся в полях данной таблички.



1. Класс нагревостойкости
2. Максимальная температура окружающей среды

Табличка с допуском Канадской ассоциации стандартов

На рисунке показана табличка с допуском Канадской ассоциации стандартов и информация, содержащаяся в полях данной таблички.



1. Класс нагревостойкости

3.10 Система условных обозначений изделия

Инструкция для чтения

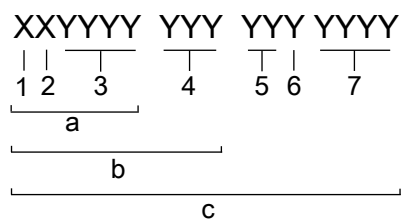
В этом разделе кодовые символы обозначаются следующим образом:

X = буква

Y = цифра

Разные типы кодов обозначаются буквами a, b и c. Параметры кодов обозначаются цифрами.

Коды и параметры



WS004060B

Тип выноски	Номер	Индикация
Тип кода	a	Номер модели
	b	Код изделия
	c	Серийный номер
Параметр	1	Гидравлическая сторона
	2	Тип установки
	3	Код продаж
	4	Блок привода
	5	Год выпуска
	6	Технологический режим
	7	Порядковый номер

4 Монтаж

4.1 Меры предосторожности

Перед тем как приступить к работе, внимательно прочтите инструкции по технике безопасности.



ОПАСНОСТЬ: Опасность поражения электрическим током

Перед работой с блоком убедитесь в том, что блок и панель управления обесточены и подача энергии невозможна. Это требование также относится к цепи управления.



ОПАСНОСТЬ: Опасность взрыва/пожара

При установке в огне- и взрывоопасных условиях следует соблюдать особые правила. Не допускается установка изделия и вспомогательного оборудования в опасной зоне, если они не являются взрывозащищенными и искробезопасными. Если изделие оценено как взрывозащищенное или искробезопасное, изучите конкретные сведения о взрывобезопасности в главе о технике безопасности, прежде чем предпринимать дальнейшие действия.



ОПАСНОСТЬ: Опасность вдыхания

Прежде чем войти в рабочую зону, убедитесь, что в атмосфере достаточно кислорода и нет токсичных газов.

Перед установкой насоса выполните следующие действия:

- Обеспечьте ограждение рабочей зоны с применением надлежащего защитного ограждения, например поручня.
- Убедитесь, что оборудование расположено правильно и установка не может опрокинуться или упасть в процессе установки.
- Перед выполнением сварочных работ или использованием электрических ручных инструментов убедитесь в отсутствии опасности взрыва.
- Убедитесь, что кабель и ввод кабеля не были повреждены при транспортировке.
- Перед установкой насоса удалите весь мусор и отходы в колодце, впускной системе и выпускном трубопроводе.

4.2 Общие требования

- Проверьте правильность установки по габаритному чертежу насоса.
- Обсудите с местным представителем компании по продажам и обслуживанию следующие вопросы:
 - Определение размеров колодца, насосной станции и рамы
 - Выбор вспомогательного оборудования
 - Другие вопросы, связанные с установкой

ПРИМЕЧАНИЕ:

Запрещена эксплуатация насоса без рабочей жидкости.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Запрещено применять усилие при подключении трубопровода к насосу.

Законодательные нормы

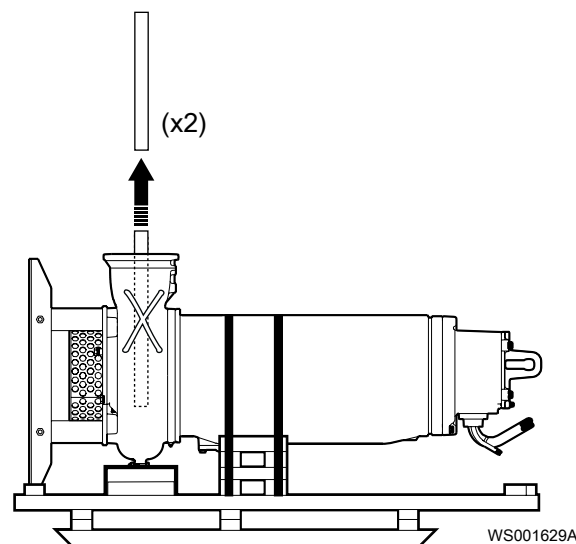
Обеспечьте надлежащую вентиляцию канализационной станции в соответствии с местными нормативными актами.

Крепежные детали

- Используйте только крепежные детали подходящего типоразмера, изготовленные из соответствующего материала.
- Ослабленные коррозией или поврежденные крепежные детали подлежат замене.
- Все крепежные детали должны быть затянуты надлежащим образом; все крепежные детали на месте.

Стопорное устройство

Насосы, поставляемые в горизонтальном положении, снабжены стопорным устройством для рабочего колеса/пропеллера. Перед установкой насоса необходимо удалить стопорное устройство.



4.3 Кабели

Общие требования

- Следует учитывать, что на длинных кабелях может иметь место падение напряжения. Следуйте местным правилам в отношении падения напряжения.
- В случае использования привода с регулируемой частотой вращения (VFD) экранированный кабель необходимо применять в соответствии с европейскими стандартами CE и требованиями электромагнитной совместимости. Для получения дополнительной информации обращайтесь в отдел продаж или к уполномоченному сервисному представителю (поставщику частотно-регулируемого привода).
- Все неиспользуемые провода необходимо изолировать.
- Уплотнительная муфта кабельного ввода и прокладки должны соответствовать наружному диаметру кабеля.

Состояние кабеля

- Кабель не должен иметь резких изгибов и не должен быть пережат.

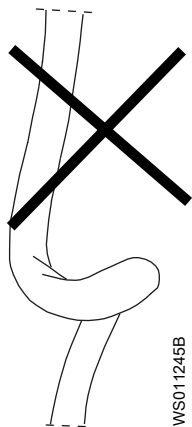


Рис. 11: Кабель с изгибом

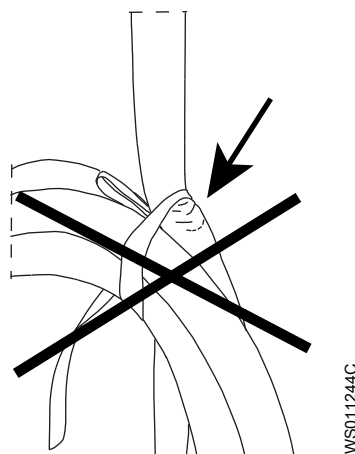


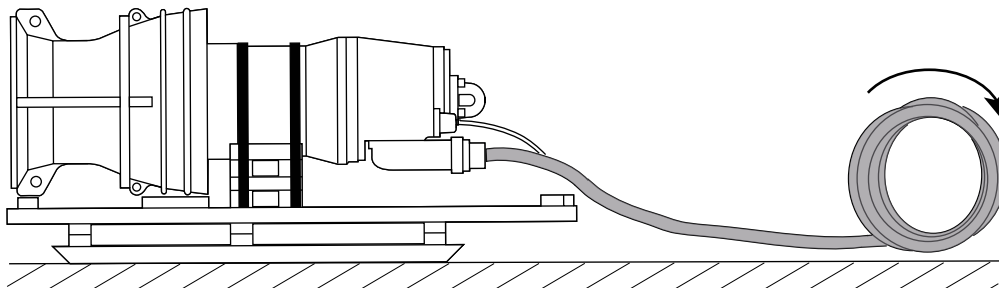
Рис. 12: Защищенный кабель

- Если наружная оболочка кабеля повреждена, замените кабель.
- Кабель не должен быть поврежден. На нем не должно быть зазубрин или тисненых маркировок на кабельном вводе.
- Если кабель уже использовался, прежде чем его подключать, необходимо снять с него небольшой участок. Таким образом уплотнительная муфта кабельного ввода не обхватит кабель в этом же самом месте.
- Кабель не должен в течение длительного времени подвергаться прямому воздействию УФ-лучей. При хранении концы кабеля должны быть защищены от воздействия воды.

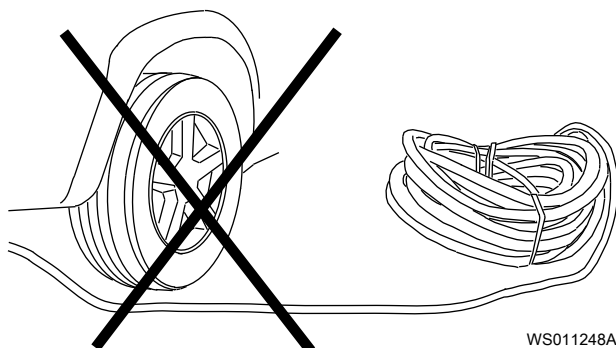
Работа с кабелем

Далее приведены требования, которые следует соблюдать при монтаже кабелей:

- Начните с насоса и осторожно размотайте кабель.



- При протяжке кабеля не превышайте максимально разрешенную растягивающую силу.
- Не сгибайте кабель больше, чем рекомендуемый минимальный радиус сгиба. Рекомендуемый минимальный радиус сгиба - в 10 раз больше диаметра кабеля.
- Убедитесь, что по кабелю не будут ездить транспортные средства.



- При низких температурах все кабели теряют гибкость. Если кабель холодный, будьте особенно внимательны. Не работайте с кабелем, если его температура ниже -30°C (-22°F).

4.4 Установка типа Р

Вариант Р предполагает, что насос устанавливается на неподвижном напорном патрубке и работает полностью или частично погруженным в перекачиваемую жидкость.

Требования

Требуются следующие дополнительные компоненты:

- Направляющие штанги
- Кронштейн направляющей штанги для крепления направляющих штанг к раме или в верхней части колодца
- Датчики уровня или другое контрольное оборудование для пуска, останова и аварийной сигнализации.
- Держатель кабеля для фиксации кабеля и регулировки высоты датчиков уровня
- Рама (с крышками), к которой могут быть прикреплены верхний кронштейн направляющих штанг и держатель кабеля.
- Напорный патрубок для подсоединения насоса к напорному трубопроводу. Напорный патрубок имеет фланец для подсоединения к фланцу корпуса насоса и кронштейн для закрепления направляющих стоек.
- Втулки-виброгасители между направляющими штангами и напорным патрубком.

Выравнивание напорного патрубка

Выравнивание напорного патрубка очень важно для надежного подсоединения его к насосу. Поверхность фланца напорного патрубка должна быть выровнена по вертикали. Напорный патрубок необходимо устанавливать на горизонтальной поверхности. Если поверхность под напорным патрубком не является ровной и горизонтальной, необходимо использовать выравнивающие прокладки.

Заглушки между приводом и гидравлическим блоком

Заглушки между приводом и гидравлическим блоком должны быть удалены для уменьшения давления уплотнения, когда насос работает погруженным. Модель с рубашкой охлаждения имеет восемь заглушек, модель без рубашки охлаждения – семь.

4.4.1 Установка типа Р

1. Удалите заглушки на фланцах между приводом и гидравлическим блоком. См. [Заглушки на фланце, примыкающем к гидравлическому блоку и приводу](#) на стр. 45.
2. Обеспечьте ограждение вокруг насосного колодца, например перила. Убедитесь, что колодец сухой.
3. Разместите напорный патрубок в правильном положении.

4. Установите анкерные болты.
5. Отрегулируйте напорный патрубок с помощью уровня и, при необходимости, прокладок.
6. Расположите напорный патрубок и затяните гайки.
7. Подсоедините напорный трубопровод к напорному патрубку.
8. Установите направляющие штанги:
 - a) Зафиксируйте направляющие штанги в кронштейне.
 - b) Проверьте вертикальность направляющих штанг с помощью уровня или отвеса.
9. Опустите насос по направляющим штангам.
При достижении своего нижнего положения насос автоматически подсоединяется к напорному патрубку.
10. Убедитесь, что насос встал в правильное положение на напорном патрубке.
11. Зафиксируйте кабели:
 - a) Убедитесь, что кабели не могут быть затянуты во впускное отверстие насоса. При большой глубине установки следует использовать поддерживающие стропы.
 - b) Проложите кабели к электрическому блоку управления или соединительной коробке и подключите их в соответствии с отдельными инструкциями.
12. Перед наполнением колодца удалите весь мусор (посторонние частицы) из него.

4.5 Установка типа S

В варианте S насос является транспортируемым и предназначен для работы полностью или частично погруженным в перекачиваемую жидкость. Насос оборудован соединением для шланга или трубопровода и крепится к опорной стойке. Для получения более подробной информации о различных типах установки см. «Перечень деталей».

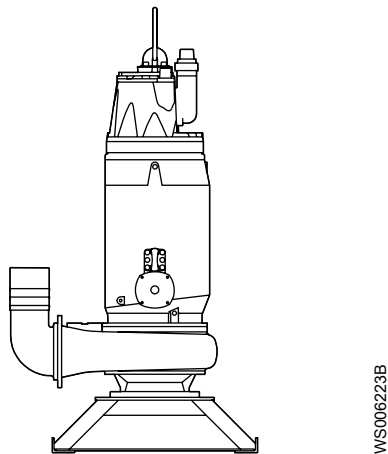


Рис. 13: S-установка

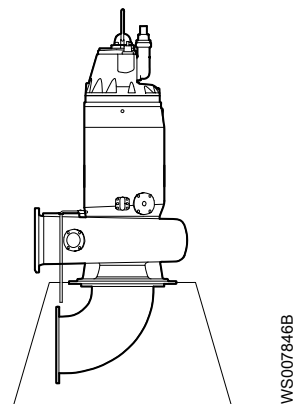
4.5.1 Установка типа S

1. Удалите заглушки на фланцах между приводом и гидравлическим блоком. См. [Заглушки на фланце, примыкающем к гидравлическому блоку и приводу](#) на стр. 45.
2. Подсоедините нагнетательный трубопровод.
3. Опустите насос в приямок.
4. Проложите кабели к электрическому блоку управления или соединительной коробке и подключите их в соответствии с инструкциями в [Подключение кабелей: насосы с MAS 711](#) на стр. 53.

5. Установите насос на основание и убедитесь, что он не может опрокинуться или утонуть.
В ином случае насос может быть подвешен за подъемную проушину над дном колодца.
6. Зафиксируйте кабели.
Убедитесь, что кабели не могут быть затянуты во впускное отверстие насоса. При большой глубине установки следует использовать поддерживающие стропы.
7. Закрепите напорный шланг или трубопровод.

4.6 Установка типа T

В варианте T насос устанавливается в стационарное вертикальное положение в сухом колодце рядом с мокрым колодцем.



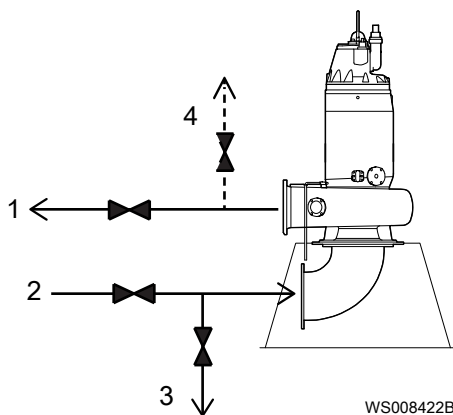
Минимальный поток воды внешней системы охлаждения

Для версии НТ используйте внешнее охлаждение. Минимальный поток воды внешней системы охлаждения должен составлять 16 л/мин.

Требования

Требуются следующие дополнительные компоненты:

- Опорная стойка для крепления насоса анкерными болтами к основанию
- Плита или стойка с анкерными болтами для закрепления на бетонном основании
- Впускное колено для соединения всасывающей и напорной линий
- Отсечные клапаны, позволяющие снять насос для техобслуживания
- Вентиляционное отверстие на напорной стороне между насосом и обратным клапаном



1. Выходной трубопровод
2. Входной трубопровод
3. Сливной трубопровод
4. Вентиляционное отверстие

Прежде чем открывать крышку контрольной камеры, необходимо отключить подачу питания на насос.

Запрещается снимать крышку контрольной камеры во время обслуживания или внутренней очистки корпуса насоса, пока насос не будет отключен от источника питания, а вода не будет слита.

4.6.1 Установка типа T

1. Проверьте наличие заглушек на фланцах между приводом и гидравлическим блоком.
См. [Заглушки на фланце, примыкающем к гидравлическому блоку и приводу](#) на стр. 45.
2. Закрепите насос:
 - а) Закрепите опорную стойку на бетонном основании с помощью анкерных болтов.
 - б) Прикрепите насос болтами к стойке и всасывающему патрубку.
3. Проверьте вертикальное положение насоса.
4. Соедините всасывающую и напорную линии.
5. Проложите кабели к электрическому блоку управления или соединительной коробке и подключите их в соответствии с отдельными инструкциями.
Для получения информации об электрических соединениях см. [Подключение кабелей: насосы с MAS 711](#) на стр. 53.
6. Убедитесь, что насос не опирается на систему трубопроводов.

4.7 Установка типа Z

В варианте Z насос устанавливается горизонтально на опору, а уширенный конец соединяется с впускным трубопроводом.

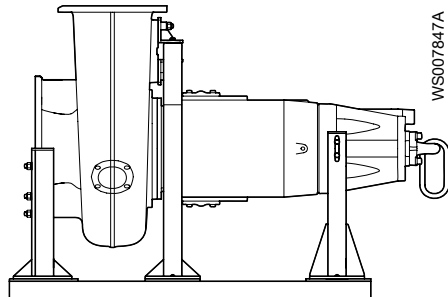


Рис. 14: Вариант Z. Показана общая установка типа Z.

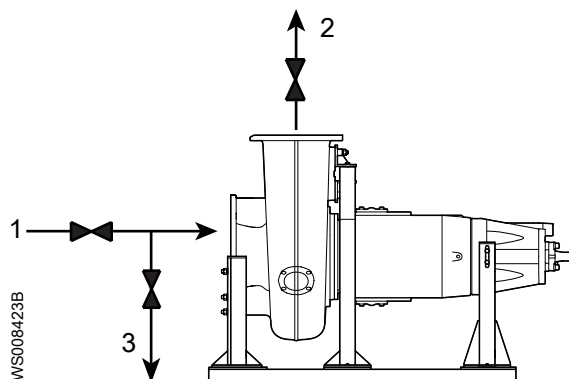
Минимальный поток воды внешней системы охлаждения

Для версии HZ используйте внешнее охлаждение. Минимальный поток воды внешней системы охлаждения должен составлять 16 л/мин.

Требования

Требуются следующие дополнительные компоненты:

- Опорная стойка для крепления насоса анкерными болтами к основанию
- Плита или стойка с анкерными болтами для закрепления на бетонном основании
- Впускное колено для соединения всасывающей и напорной линий
- Отсечные клапаны, позволяющие снять насос для техобслуживания
- Вентиляционное отверстие на напорной стороне между насосом и обратным клапаном



1. Входной трубопровод
2. Выходной трубопровод
3. Сливной трубопровод

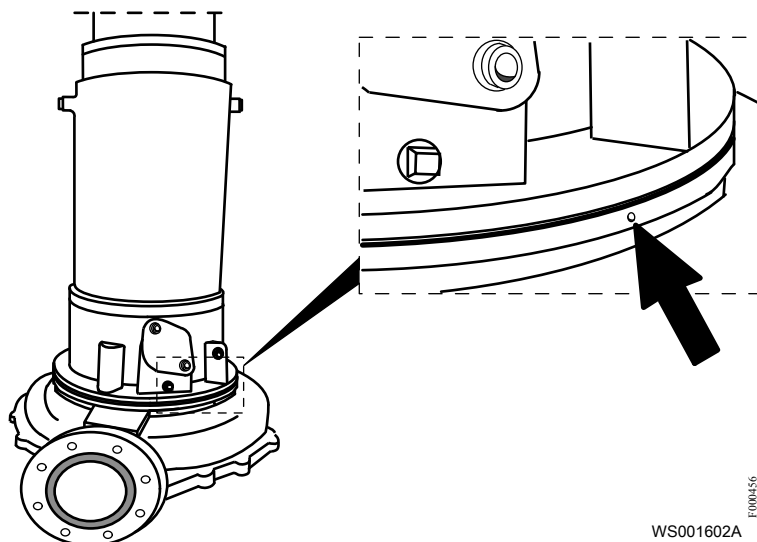
Рис. 15: Клапаны на входном, выходном и сливном трубопроводах

Прежде чем открывать крышку контрольной камеры, необходимо отключить подачу питания на насос.

Запрещается снимать крышку контрольной камеры во время обслуживания или внутренней очистки корпуса насоса, пока насос не будет отключен от источника питания, а вода не будет слита.

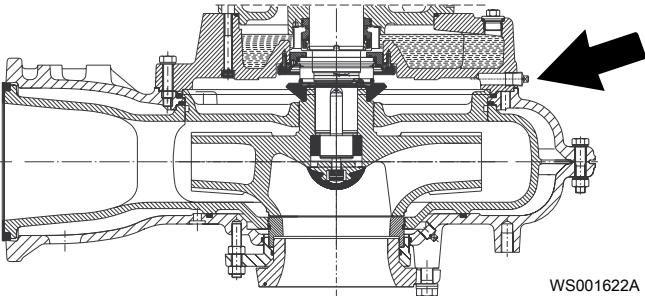
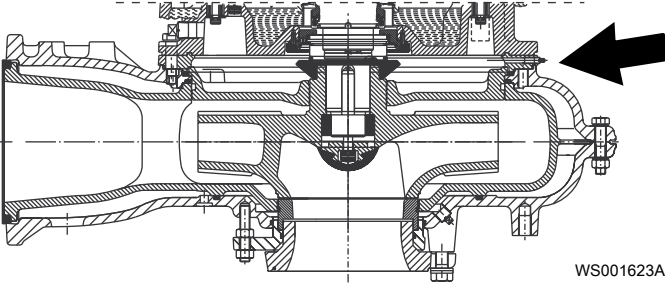
4.8 Заглушки на фланце, примыкающем к гидравлическому блоку и приводу

В этом разделе описаны отверстия в фланце, соединяющем гидравлический блок с блоком привода, которые используются для сокращения давления уплотнения. Когда насос погружен, заглушки из этих отверстий необходимо извлечь, чтобы снизить давление. Когда насос не погружен в воду (сухая установка), отверстия должны быть закупорены заглушками.



Для сухой установки вставьте заглушки в отверстия на фланце, примыкающем к приводу и гидравлическому блоку. Для установок с погружением в воду удалите заглушки.

В следующей таблице приведено количество заглушек.

Блок привода	Количество заглушек	Расположение
Без рубашки охлаждения	7	 <p style="text-align: right;">WS001622A</p>
С рубашкой охлаждения	8	 <p style="text-align: right;">WS001623A</p>

4.9 Выполнение электрических соединений

4.9.1 Общие меры предосторожности



ОПАСНОСТЬ: Опасность поражения электрическим током

Перед работой с блоком убедитесь в том, что блок и панель управления обесточены и подача энергии невозможна. Это требование также относится к цепи управления.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность поражения электрическим током

Опасность поражения электрическим током или получения ожога. Сертифицированный электрик должен проверить правильность выполнения всех электромонтажных работ. Соблюдайте местное законодательство и нормативные акты.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность поражения электрическим током

Неправильное выполнение электрических подключений, дефекты или повреждения продукта могут создать опасность поражения электрическим током или взрыва. Осмотрите оборудование, чтобы убедиться в отсутствии повреждения кабелей, трещин в корпусе или другого повреждения. Проверьте правильность электрических соединений.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность раздавливания

Опасность автоматического перезапуска.



ОСТОРОЖНО: Опасность поражения электрическим током

Не допускайте сильного перегиба и повреждения кабелей.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Утечка в электрические детали может привести к повреждению оборудования и перегоранию плавкого предохранителя. Концы кабеля должны быть всегда сухими.

Требования

При электрических подключениях необходимо соблюдать следующие рекомендации:

- Перед подключением насоса к коммунальной электросети следует уведомить энергоснабжающую организацию. Насос, подключенный к коммунальной электросети, при пуске может вызывать мерцание ламп накаливания.
- Напряжение сети и частота должны соответствовать спецификациям, указанным на табличке технических данных. Если насос можно подключать к сетям с различным напряжением, то подключенное напряжение указывается на желтой наклейке, размещаемой рядом с вводом кабеля.
- Если предполагается работа в повторно-кратковременном режиме, например при периодической эксплуатации в режиме S3, насос должен быть оснащен аппаратурой контроля, поддерживающей работу в таком режиме.
- Термоконттакты необходимо подключить к защитной цепи согласно утверждениям изделия.
- Термоконттакты или терморезисторы должны использоваться.
- Чтобы соответствовать предъявляемым требованиям, специально одобренные насосы должны иметь внешнее заземление снаружи блока привода.

Защита двигателя и защита от короткого замыкания

Квалифицированный электрик должен выбрать размер защитных выключателей и предохранителей двигателя, удовлетворяющих данным двигателя, таким как номинальный ток и пусковой ток.

Важно, чтобы защита от короткого замыкания не имела завышенные размеры. Слишком большие предохранители и защитные выключатели двигателя снижают его защиту.

- Номинальное значение тока предохранителей и кабелей должно соответствовать местным стандартам и требованиям.
- Плавкие предохранители и автоматические выключатели должны иметь соответствующий номинал. Защита насоса от перегрузки должна быть подключена и настроена на номинальный ток. Номинальный ток указывается на табличке технических данных и, если применимо, на схеме кабельных соединений. Пусковой ток при прямом пуске от сети может в шесть раз превышать номинальный ток.

4.9.2 Заземление

Заземление должно быть выполнено в строгом соответствии с местными нормами и правилами.



ОПАСНОСТЬ: Опасность поражения электрическим током

Все электрооборудование должно быть заземлено. Проверьте правильность подключения заземления (корпуса) и наличие целостного контакта с землей.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность поражения электрическим током

Если кабель двигателя ошибочно выдернут, заземляющий провод должен отключаться от зажима в последнюю очередь. Убедитесь, что провод заземления длиннее фазных проводов с обоих концов кабеля.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность поражения электрическим током

Опасность поражения электрическим током или получения ожога. Если существует вероятность контакта с жидкостью, которая также контактирует с насосом или перекачиваемой средой, необходимо подключить дополнительное устройство защиты от отказа заземления к соединению заземления.

4.9.3 Выполните заземление наружной части блока привода

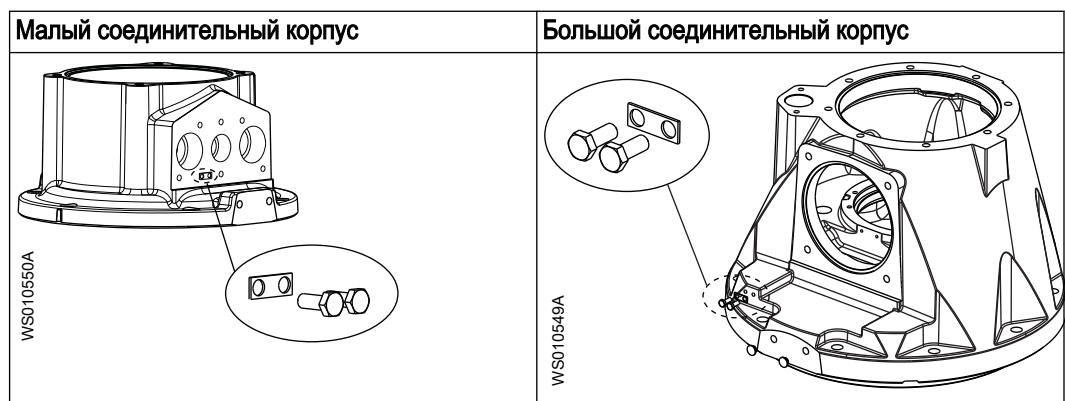
В данном разделе приводятся инструкции для подключения внешней точки заземления снаружи блока привода.

Данная процедура выполняется для следующих устройств:

- Насосы, установленные во взрывоопасных условиях.
- Насосы среднего напряжения.

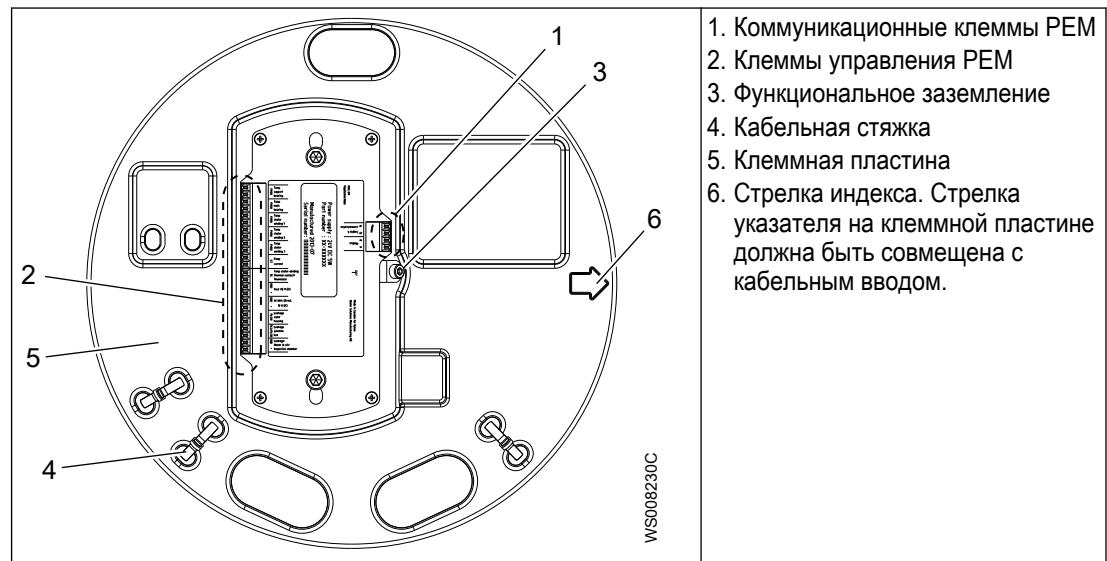
В других условиях данная процедура также может быть применима.

Подсоедините вывод заземления (массу) к внешней точке заземления снаружи блока привода. См. следующие рисунки.



4.9.4 Подключение кабелей: стандартные насосы с MAS 801

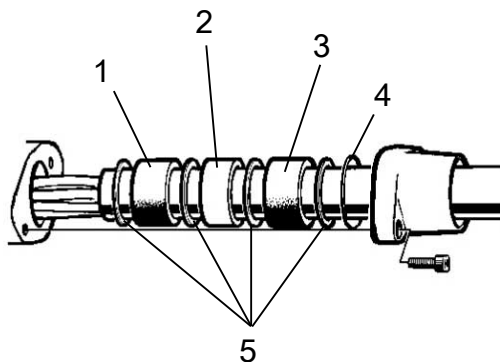
Данную процедуру не следует выполнять для взрывозащищенных установок. Если насос взрывозащищенный, используйте процедуру, описанную в [Подключение кабелей: взрывозащищенные насосы с MAS 801](#) на стр. 50.



1. Установите аппаратуру контроля. См. руководство по установке и эксплуатации системы (SIO) для аппаратуры контроля MAS 801.
2. Подключите два сигнальных провода, встроенных в кабель SUBCAB[®], T1 и T2, к MAS BU.

См. раздел "Установка" руководства SIO для аппаратуры контроля MAS 801.

3. Если они не подключены, подключите провода T1 и T2, встроенные в кабель SUBCAB, к РЕМ. См. рисунок и таблицу в [Клеммы, используемые в стандартных установках](#) на стр. 50.
4. Если они не подключены, подключите провода питания:
 - a) Посмотрите на табличку технических данных, чтобы определить, какое соединение подходит для вашего питающего напряжения.
 - b) Подсоедините провода питания к выводам U1, U2, V1, V2, W1, W2 на клеммной колодке и выполните заземление согласно таблице кабельных соединений.
См. [Схемы кабельных соединений](#) на стр. 62.
5. Установка фланца ввода:
 - a) Установите части входного фланца в соответствии с рисунком для подходящего привода.

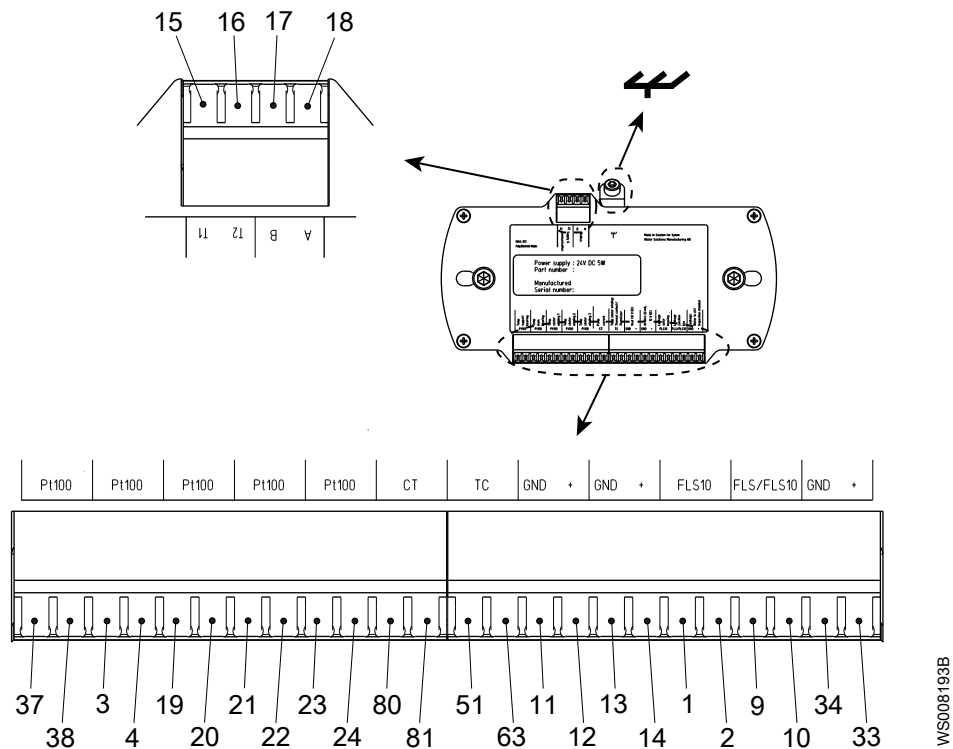


1. Уплотнительная втулка
2. Распорное кольцо
3. Уплотнительная втулка
4. Уплотнительное кольцо
5. Шайба

Рис. 16: Блоки привода 605–775

- b) Установите защитную резиновую втулку на кабель около кабельного ввода.
Размер резиновой втулки должен быть подобран правильно для того, чтобы создать идеальное сжатие вокруг кабеля.
 - c) Присоедините соединительный фланец к входному фланцу.
Убедитесь, что уплотнительная втулка совмещена с резиновой втулкой.
Убедитесь, что входной фланец поддерживает кабель и предотвращает его чрезмерный изгиб.
6. Подключите фазные выводы кабеля SUBCAB к пусковому оборудованию в соответствии со схемой в [Силовой кабель, чередование фаз](#) на стр. 60.
 7. Выполните настройку системы с помощью Мастера установки, а также прочие процедуры по вводу в эксплуатацию из раздела "Настройка системы" руководства SIO для MAS 801.

4.9.4.1 Клеммы, используемые в стандартных установках

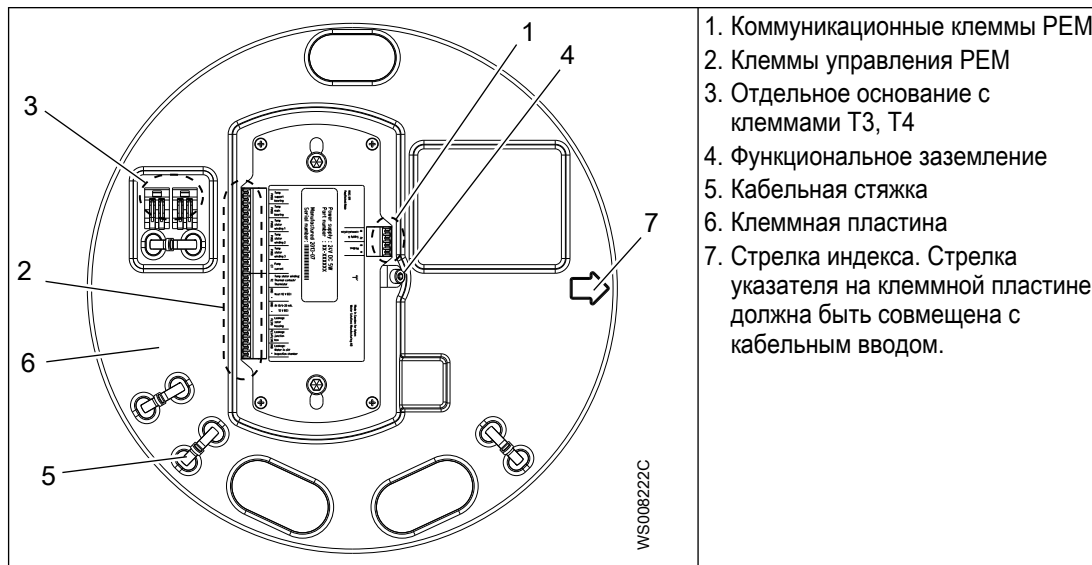


Клемма	Описание	Клемма	Описание
37, 38	Температура опорного подшипника, Pt100	13, 14	Аналоговый вход 0/4 -20 мА, +12 В пост. тока, GND
3, 4	Температура главного подшипника, Pt100	1, 2	Утечка: смотровая камера или корпус статора, FLS/FLS10
19, 20	Температура обмотки статора 1, Pt100	9, 10	Утечка, соединительная коробка: FLS/FLS10
21, 22	Температура обмотки статора 2, Pt100	34, 33	Утечка, смотровая камера: FLS10. Контроль воды в масле: CLS
23, 24	Температура обмотки статора 3, Pt100	15	T1, питание и связь
80, 81	Ток насоса, CT	16	T2, питание и связь
51, 63	Температура обмотки статора: тепловой контакт или термистор, TC	17	Не используется
11, 12	Выходное напряжение, В +12 В пост. тока, GND	18	Не используется

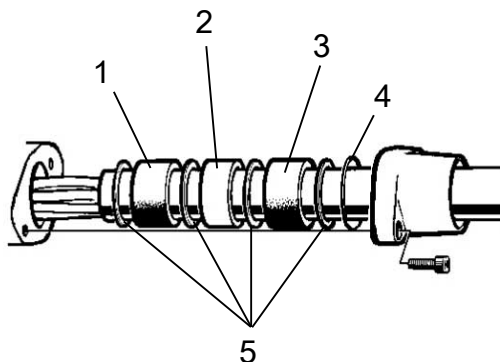
4.9.5 Подключение кабелей: взрывозащищенные насосы с MAS 801

Для взрывозащищенных установок датчики температуры обмотки статора не подключаются к клеммам 51 и 63 РЕМ. Они подключаются к клеммам T3 и T4 на отдельном основании.

- Тепловые контакты следует подключать отдельно для прямого размыкания цепи контактора.
- Термисторы следует подключать к соответствующему реле с надлежащим уровнем полноты безопасности (SIL).



1. Установите аппаратуру контроля. См. руководство по установке и эксплуатации системы (SIO) для аппаратуры контроля MAS 801.
2. Подключите два сигнальных провода, встроенных в кабель SUBCAB®, Т1 и Т2, к базовому блоку MAS.
См. раздел "Установка" руководства SIO для аппаратуры контроля MAS 801.
3. Подключите клеммы Т3 и Т4. См. руководство SIO о MAS 801.
Не подключайте провода датчика температуры обмотки статора к клеммам 51 и 63 РЕМ.
4. Если они не подключены, подключите провода Т1 и Т2, встроенные в кабель SUBCAB, к РЕМ. См. рисунок и таблицу в [Клеммы, используемые в установках Ex](#) на стр. 52.
5. Если они не подключены, подключите провода питания:
 - а) Посмотрите на табличку технических данных, чтобы определить, какое соединение подходит для вашего питающего напряжения.
 - б) Подсоедините провода питания к выводам U1, U2, V1, V2, W1, W2 на клеммной колодке и выполните заземление согласно таблице кабельных соединений.
См. [Схемы кабельных соединений](#) на стр. 62.
6. Установка фланца ввода:
 - а) Установите части входного фланца в соответствии с рисунком для подходящего привода.



4. Уплотнительное кольцо
5. Шайба

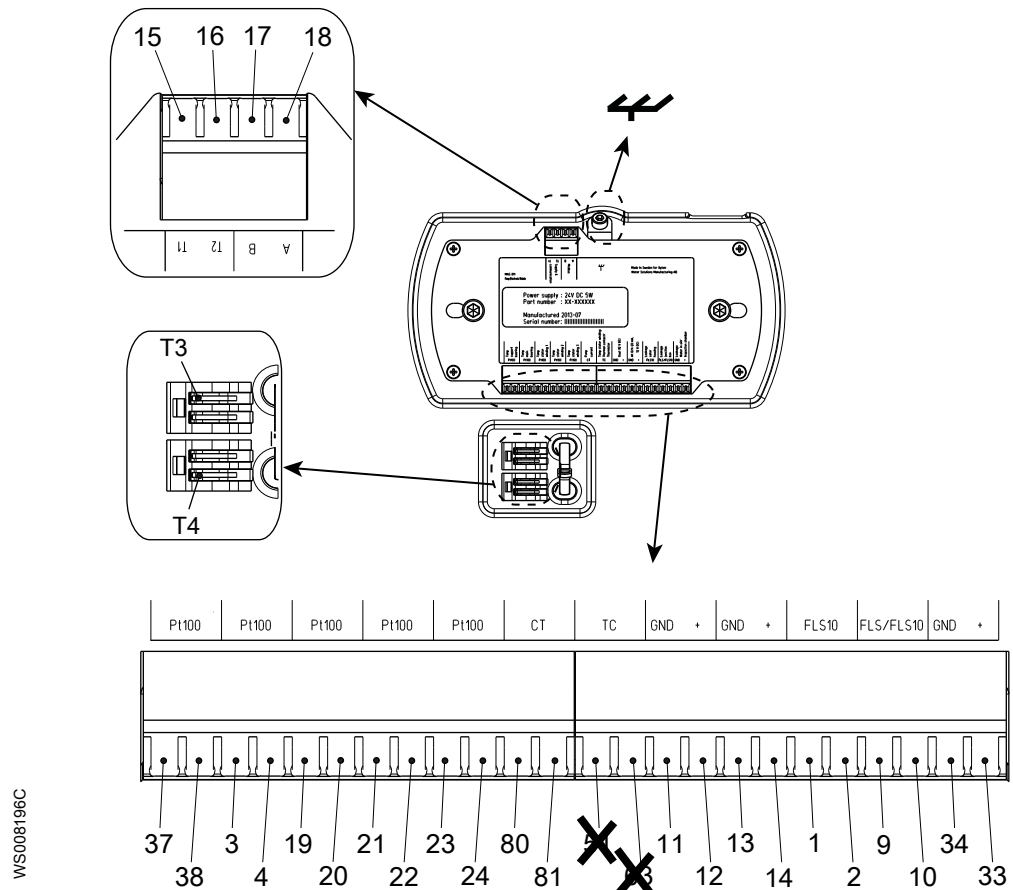
Рис. 17: Блоки привода 605–775

- b) Установите защитную резиновую втулку на кабель около кабельного ввода. Размер резиновой втулки должен быть подобран правильно для того, чтобы создать идеальное сжатие вокруг кабеля.
 - c) Присоедините соединительный фланец к входному фланцу. Убедитесь, что уплотнительная втулка совмещена с резиновой втулкой. Убедитесь, что входной фланец поддерживает кабель и предотвращает его чрезмерный изгиб.
7. Подключите фазные выводы кабеля SUBCAB к пусковому оборудованию в соответствии со схемой в *Силовой кабель, чередование фаз* на стр. 60.
 8. Выполните настройку системы с помощью Мастера установки, а также прочие процедуры по вводу в эксплуатацию из раздела "Настройка системы" руководства SIO для MAS 801.

4.9.5.1 Клеммы, используемые в установках Ex

Для установок Ex датчики температуры обмотки статора не подключаются к клеммам 51 и 63 PEM. Они подключаются к клеммам T3 и T4 на отдельном основании.

- Тепловые контакты следует подключать отдельно для прямого размыкания цепи контактора.
- Термисторы следует подключать к соответствующему реле с надлежащим уровнем полноты безопасности (SIL).



Клемма	Описание	Клемма	Описание
37, 38	Температура опорного подшипника, Pt100	1, 2	Утечка: смотровая камера или корпус статора, FLS/FLS10

Клемма	Описание	Клемма	Описание
3, 4	Температура главного подшипника, Pt100	9, 10	Утечка, соединительная коробка, FLS/FLS10
19, 20	Температура обмотки статора 1, Pt100	34, 33	Утечка, смотровая камера: FLS10
21, 22	Температура обмотки статора 2, Pt100	15	T1, питание и связь
23, 24	Температура обмотки статора 3, Pt100	16	T2, питание и связь
80, 81	Ток насоса, CT	17	Не используется
11, 12	Выходное напряжение, В +12 В пост. тока, GND	18	Не используется
13, 14	Аналоговый вход 0/4 -20 мА, +12 В пост. тока, GND	T3, T4	Температура обмотки статора: тепловой контакт или термистор, TC

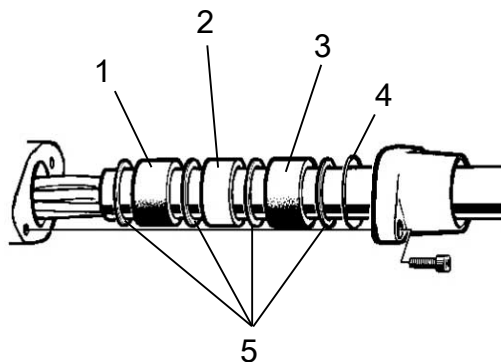
4.9.6 Подключение кабелей: насосы с MAS 711

1. Подключите контрольно-диагностическое оборудование.
2. Подсоедините кабель к клеммной колодке:
 - Если используется система MAS 711, подсоедините кабель к клеммной колодке в соответствии с рисунком и таблицей в [Соединения датчика MAS 711](#) на стр. 55.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Поскольку концы кабеля закупорены для предотвращения попадания влаги при транспортировании и хранении, маркировка проводов датчиков на выходном конце кабеля на заводе не выполняется. Поэтому маркировка должна быть выполнена при установке устройства.

3. При первом пуске синхронизируйте основной блок MAS 711 с памятью насоса:
 - a) Проверьте, включен ли обмен данными между насосом и основным блоком MAS.
 - b) Загрузите заводские установки датчиков и связанные параметры, выбрав команду «скопировать все из памяти насоса в MAS». Для получения дополнительной информации об установке MAS см. в Руководстве по установке и эксплуатации аппаратуры контроля MAS 711.
4. Подсоедините силовой кабель:
 - a) Посмотрите на табличку технических данных, чтобы определить, какое соединение подходит для вашего питающего напряжения.
 - b) Выполните подключение к клеммной колодке.
 - c) Подсоедините выводы питающего кабеля к выводам U1, U2, V1, V2, W1, W2 на клеммной колодке и выполните заземление согласно таблице кабельных соединений.
См. [Схемы кабельных соединений](#) на стр. 62.
 - d) Если элементы управления присутствуют и не используются, их необходимо вырезать и надеть колпачок.
5. Установка фланца ввода:
 - a) Установите части входного фланца в соответствии с рисунком для подходящего привода.



WS006038A

1. Уплотнительная втулка
2. Распорное кольцо
3. Уплотнительная втулка
4. Уплотнительное кольцо
5. Шайба

Рис. 18: Блоки привода 605–775

- b) Установите защитную резиновую втулку на кабель около кабельного ввода.
Размер резиновой втулки должен быть подобран правильно для того, чтобы создать идеальное сжатие вокруг кабеля.
- c) Присоедините соединительный фланец к входному фланцу.
Убедитесь, что уплотнительная втулка совмещена с резиновой втулкой.
Убедитесь, что входной фланец поддерживает кабель и предотвращает его чрезмерный изгиб.
6. Подключите пусковое оборудование:
 - a) Подключите силовой кабель к пусковому оборудованию в соответствии со схемой в *Силовой кабель, чередование фаз* на стр. 60
 - b) Подсоедините контрольный кабель к пусковому оборудованию.

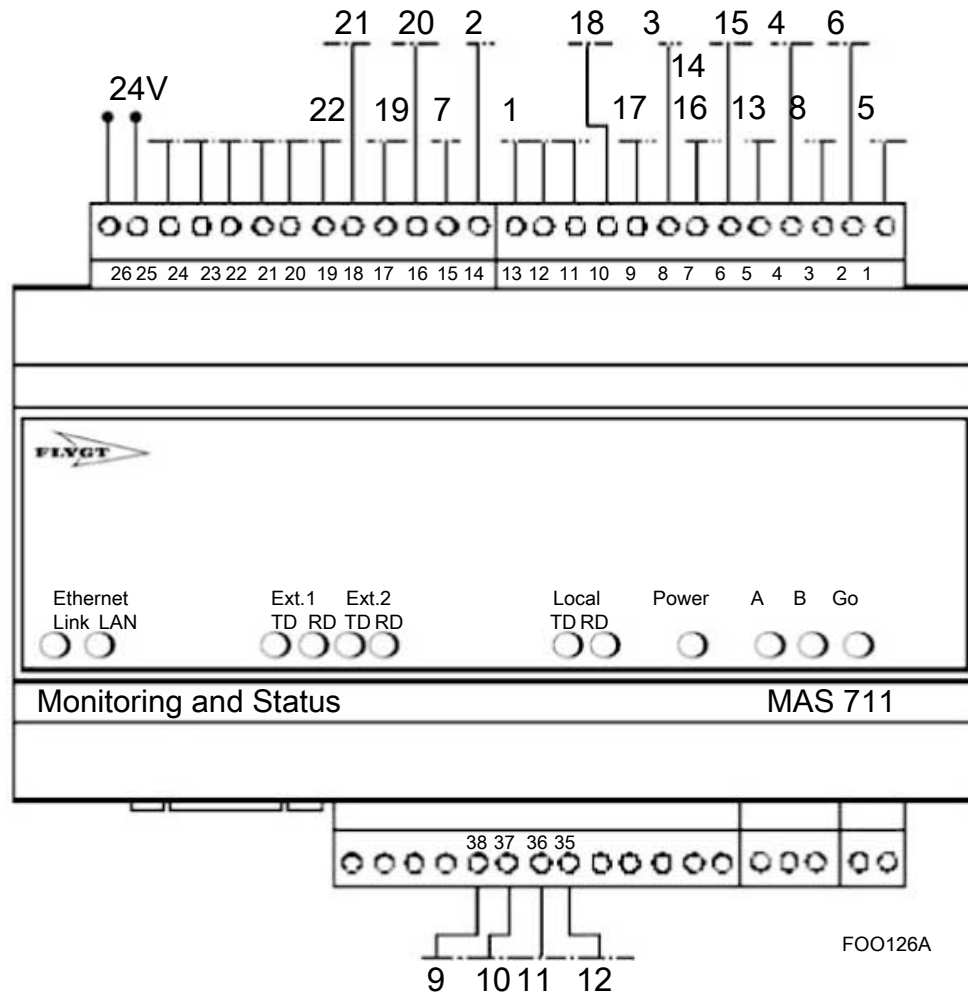


Рис. 20: Подключения к основному блоку MAS 711.

В данной таблице показано, как следует подключать проводники к различным датчикам.

Датчик	Клеммная колодка	Номер проводника для 12-жильного кабеля	Проводник для 24-жильного кабеля
Поплавковое реле в корпусе статора ¹	1	1	1
	2	2	2
Поплавковый выключатель в соединительной коробке	9	7	7
	2	—	—
Датчики Pt100 в главном подшипнике ²	3	3	3
	4	4	4
Pt100 в опорном подшипнике	37	—	17
	38	—	18
Термоконтакты или терморезисторы в статоре	5	5	5
	6	6	6
Датчик CLS в маслонаполненной камере	+ 33	—	19

¹ Датчики утечки в корпусе статора и в соединительной коробке используют общий вывод (вывод 2) на клеммной колодке.

² Датчики Pt100 в главном и опорном подшипниках используют общий вывод (вывод 4) на клеммной колодке.

Датчик		Клеммная колодка	Номер проводника для 12-жильного кабеля	Проводник для 24-жильного кабеля
	-	34	—	20
Pt100 в обмотке статора 1		19	8	8
		4	—	—
Pt100 в обмотке статора 2		21	—	13
		22	—	14
Pt100 в обмотке статора 3		23	—	15
		24	—	16
Модуль памяти RS-485 В		74	9	9
Модуль памяти RS-485 А		75	10	10
Питание модуля памяти, заземление (земля)		76	11	11
Питание модуля памяти, 12 В пост. тока +		77	12	12
Датчик вибрации VIS10	+	78	—	21
	-	79	—	22

4.9.7 CAS или MAS 711 + MRM-01 соединения датчика

Систему контроля CAS заменили системой MAS 711. В данном разделе описывается процедура подключения системы CAS к приводам 6X5, 7X5, 8X5 и 9X5 в следующих ситуациях:

- Сменный насос устанавливается в более старую насосную станцию, где еще работает система CAS.
- Замена системы контроля необходима в старых насосных станциях, в которых насос все еще работает, но необходима замена системы CAS.

CAS система больше не доступна в качестве запчасти. Если необходима замена для CAS на более старых насосных станциях, тогда можно использовать MAS 711 плюс реле MRM-01.

Описание	Артикул
Блок, MAS 711 и MRM-01	40 50 15 45
MAS 711	40 50 11 41
MRM-01	40 50 15 36

насосы соединения CAS

CAS система больше не доступна в качестве запчасти.

В данном разделе приведены схемы соединения для замены насосов на станциях, оборудованных работающей системой контроля CAS.

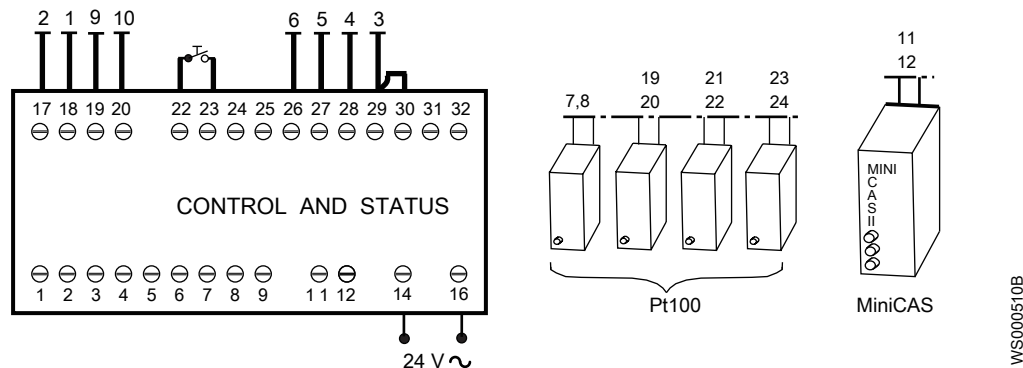


Рис. 23: Подключения к основному блоку CAS.

Для получения дополнительной информации о системе CAS см. [Система CAS](#).

Кабель подключения

В данной таблице показано, как следует подключать проводники к различным датчикам.

Датчик	Клеммная колодка	Номер проводника для 12-жильного кабеля	Проводник для 24-жильного кабеля
Поплавковый выключатель в корпусе статора	1	1	1
	2	2	2
Pt100 в главном подшипнике	3	3	3
	4	4	4
Термоконтакты или терморезисторы в статоре	5	5	5
	6	6	6
Pt100 в опорном подшипнике	37	7	7
	38	8	8
Поплавковый выключатель в соединительной коробке	9	9	9
	10	10	10
Датчик CLS в маслонаполненной камере	+	33	11
	-	34	12
Pt100 в обмотке статора 1	19	—	19
	20	—	20
Pt100 в обмотке статора 2	21	—	21
	22	—	22
Pt100 в обмотке статора 3	23	—	23
	24	—	24

4.9.8 Силовой кабель, чередование фаз

На следующем рисунке, треугольниками, отмеченными "L1," "L2" и "L3", показано чередование фаз.

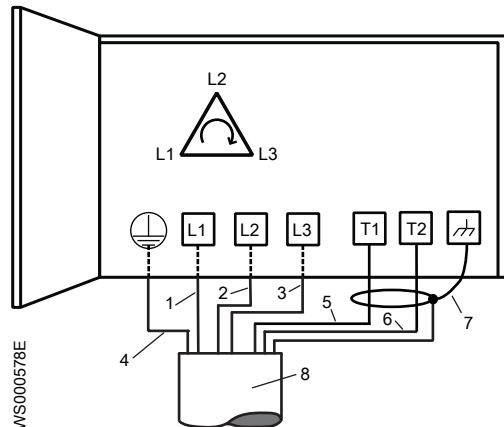


Рис. 24: Правильное чередование фаз

Позиция	Описание	
1	Провод L1	Коричневый
2	Провод L2	Черный
3	Провод L3	Серый
4	"Земля" или провод заземления	
5	Провод T1 (контрольный)	В кабелях с силовыми проводниками и контрольными элементами. MAS 801: См. руководство SIO с описанием разводки проводов T1, T2 и заземляющих проводов.
6	Провод T2 (контрольный)	
7	Экран (заземляющий провод)	
8	Силовой кабель к устройству	

4.9.9 Определение сигнальных проводов, подключенных к электронному модулю насоса, термодатчикам или терморезисторам

Данный раздел относится к насосам с MAS 801™.

Может использоваться от 1 до 4 кабелей SUBCAB. В каждом кабеле есть силовые и сигнальные провода. Используются только сигнальные провода одного кабеля.

При наличии более одного кабеля SUBCAB к кабелю SUBCAB, используемому для связи, крепятся ярлыки. В этом разделе приведены инструкции по определению кабеля, используемого для связи, при отсутствии ярлыков.

Измерительный прибор можно использовать для определения следующего:

- Какие сигнальные провода подключены к электронному модулю насоса
- Для взрывобезопасных насосов: какие провода подключены к термодатчикам или терморезисторам

Неиспользуемые провода в насосе изолированы.

4.9.9.1 Измерьте сопротивление

На электронном модуле насоса, T1 — «+» и T2 — «-».

1. Вы берите кабель SUBCAB.
2. С помощью измерительного прибора измерьте сопротивление T1–T2.
Измерьте обе полярности.

Сопротивление T1–T2	Сопротивление T1–T2 Противоположная полярность	Вывод
70–130 килоом	∞ Ом	Электронный модуль насоса подключен к этому кабелю.
∞ Ом: бесконечное сопротивление	∞ Ом	Электронный модуль насоса не подключен к этому кабелю.

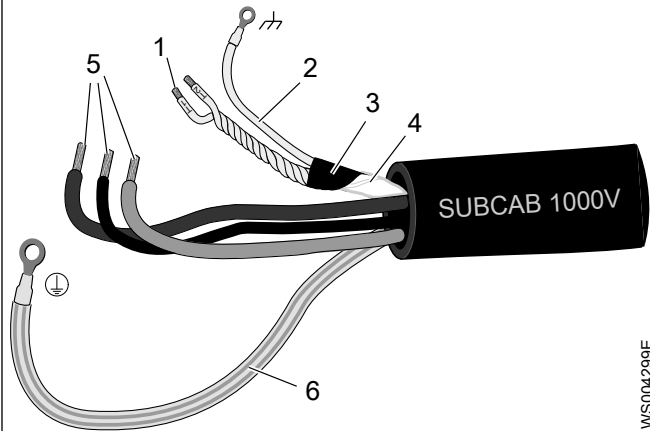
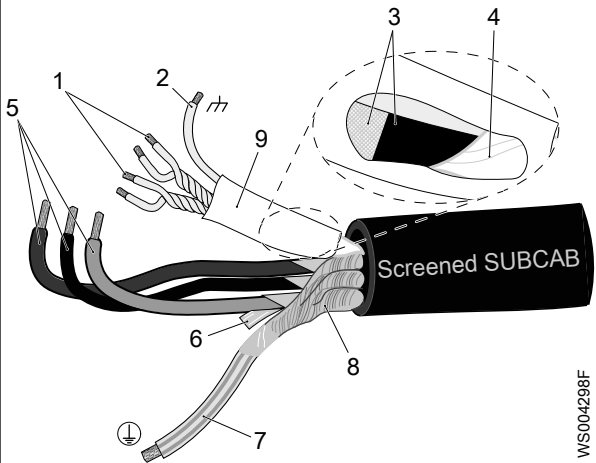
3. Только взрывозащищенные насосы: с помощью измерительного прибора измерьте сопротивление T1–T2.

Сопротивление T3–T4	Датчики температуры статора
∞ Ом	Сигнальные провода T3–T4 этого кабеля не используются.
0–5 Ом	Термоконтакты подключены к этому кабелю.
150–300 Ом	Терморезисторы подключены к этому кабелю.

4. Повторите этот процесс на других кабелях, пока не будут идентифицированы сигнальные провода, используемые для связи.

4.9.10 Подготовьте SUBCAB™ кабели

Данный раздел относится к SUBCAB™ кабелям с витой парой проводов управления.

Подготовленный SUBCAB™ кабель	Подготовленный экранированный SUBCAB™ кабель, без кабельных проушин
 <p>1. Витые пары T1+T2 цепей контроля 2. Провод заземления в элементе управления (скрутки из луженой меди) с термоусадочной трубкой 3. Алюминиевые и текстильные слои 4. Изолирующий кожух или пластик для элемента управления 5. Проводники тока 6. Провод заземления с желто-зеленой термоусадочной трубкой</p> <p style="text-align: right;">WS004299E</p>	 <p>1. Витые пары T1+T2 и T3+T4 цепей управления 2. Провод заземления в элементе управления (скрутки из луженой меди) с термоусадочной трубкой 3. Алюминиевые и текстильные слои 4. Изолирующий кожух или пластик для элемента управления 5. Проводники тока 6. Ламинированная пластиком алюминиевая фольга, сетка 7. Провод заземления с желто-зеленой термоусадочной трубкой 8. Экранирующий провод/плетенка 9. термоусадочная трубка</p> <p style="text-align: right;">WS004298F</p>

1. Выполните зачистку наружной оболочки на конце кабеля.
2. Подготовьте провода цепей управления:
 - a) Снимите изолирующий кожух или пластик.
 - b) Снимите алюминиевые и текстильные слои.

Алюминиевая фольга является проводящим экраном. Не обрезайте больше чем нужно, удалите обрезанную фольгу.

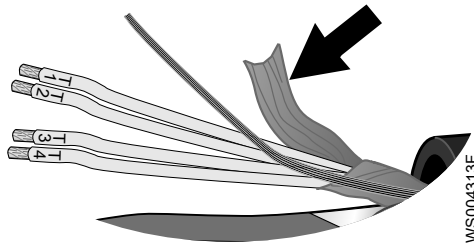


Рис. 25: Алюминиевая фольга на проводах цепей управления.

- c) Наденьте белую термоусадочную трубку на заземляющий провод.
 - d) Свейте между собой жилы T1+T2 и T3+T4.
 - e) Наденьте термоусадочную трубку на элемент управления.
Трубка должна покрывать проводящую алюминиевую фольгу и провод заземления.
3. Подготовка провода заземления SUBCAB™ кабеля:
 - a) Удалите желто-зеленую изоляцию с заземляющего (корпусного) провода.
 - b) Убедитесь, что заземляющий (корпусный) провод не менее чем на 10% длиннее фазных проводов в шкафу.
 - c) Если применимо, установите на провод заземления кабельный наконечник.
 4. Подготовка провода заземления экранированного SUBCAB™ кабеля:
 - a) Разверните экраны вокруг силовых проводов.
 - b) Свейте все экраны силовых проводов вместе для создания заземляющего провода.
 - c) Наденьте желто-зеленую термоусадочную трубку на заземляющий (корпусный) провод.
Оставьте короткую часть жилы незакрытой.
 - d) Проверьте, что подключенный провод заземления имеет достаточную длину. Этот провод должен оставаться подключенным, даже если питающие провода провисают.
 5. Подготовьте питающие провода:
 - a) Снимите алюминиевую фольгу с каждого питающего провода.
 - b) Удалите изоляцию с каждого питающего провода.
 6. Подготовьте концы провода заземления, питающие провода и провод заземления:

Тип соединения	Действия
Винт	Закрепите кабельные проушины на концах.
Клеммная колодка	Зафиксируйте концевые муфты или оставьте их как есть.

4.10 Схемы кабельных соединений

ПРИМЕЧАНИЕ:

Утечка в электрические детали может привести к повреждению оборудования и перегоранию плавкого предохранителя. Конец кабеля двигателя должен оставаться сухим.

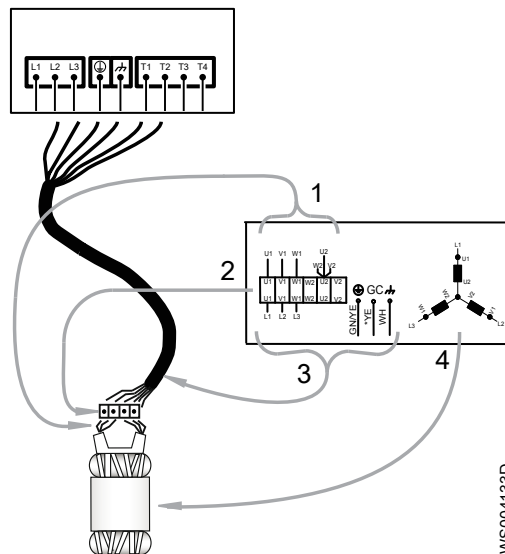
Подключение выводов статора к клеммной колодке

Terminal board	Stator leads connection to terminal board			
	3 leads Y	6 leads D	6 leads Y	6 leads Y/D
U1	U	U1	U1	U1
V1	V	V1	V1	V1
W1	W	W1	W1	W1
W2	-	W2	W2	W2
U2	-	U2	U2	U2
V2	-	V2	V2	V2

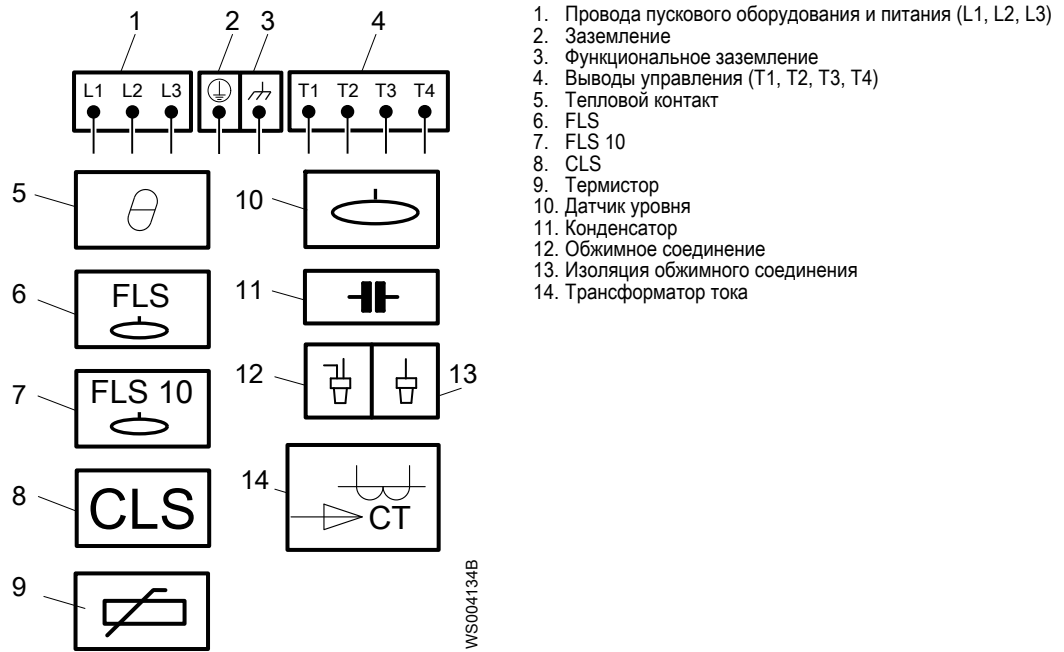
WS007848A

Расположение подключений

На рисунках в настоящем разделе показано, как следует понимать обозначения клеммных колодок.



WS004133D



3-фазное подключение экранированным кабелем

При использовании отдельного кабеля управления управляющие жилы кабеля питания не используются.

Следующая схема показывает экранированный кабель SUBCAB без отдельного провода заземления. Провод заземления состоит из переплетенных проводов заземления. Жилы T1 и T2 свиты.

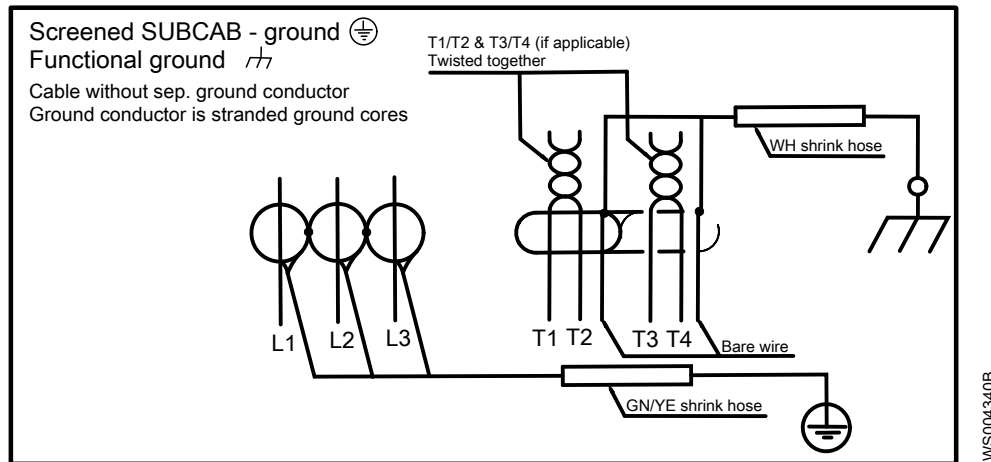


Рис. 26: Без отдельного провода заземления.

Следующая схема показывает экранированный кабель SUBCAB с действующим заземлением. Жилы T1 и T2 свиты.

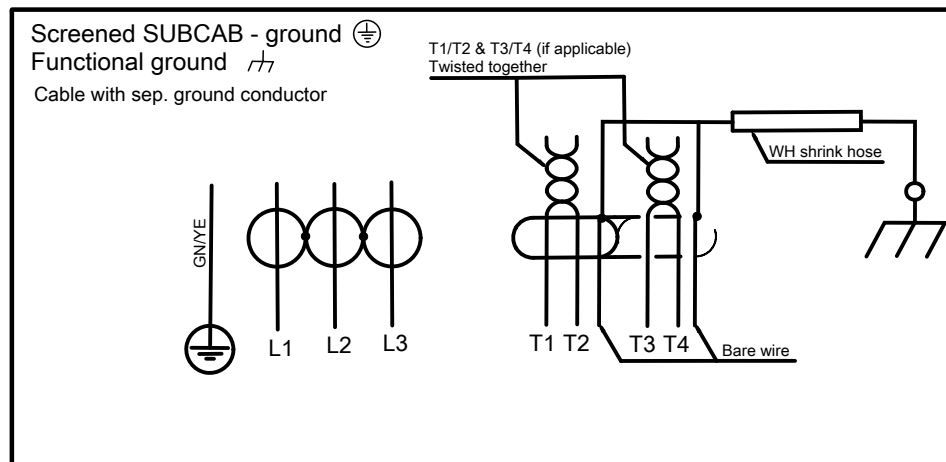


Рис. 27: С действующим заземлением

4.10.1 Цвета и маркировка проводов

MOTOR CONNECTION COLORS AND MARKING OF MAIN LEADS		773 30 00 (REV 4)					
COLOR STANDARD	STATOR LEAD COLORS		MOTOR CABLE LEAD COLORS AND MARKING				
	LV Stators	MV Stators	3 ~	SUBCAB	SUBCAB AWG	SUBCAB S6x95+95+S(4x0.5)	MV cables
BK - Black	U1 - RD	U - BK	L1	BN	RD	1 WH, 4 WH	BK
BN - Brown	U2 - GN	V - BK	L2	BK	BK	2 WH, 5 WH	BK
BU - Blue	V1 - BN	W - BK	L3	GY	WH	3 WH, 6 WH	BK
GN - Green	V2 - BU		T1, T2	WH	WH	WH	-
GN/YE - Green/Yellow	W1 - YE		T3, T4	WH	WH	WH	-
GY - Grey	W2 - BK		\oplus	GN/YE	GN/YE	GN/YE	GN/YE
OG - Orange			⏏	WH	-	WH	WH
RD - Red	VOLTAGE DENOMINATIONS		GC	-	YE	-	-
WH - White	LV - Low voltage						
YE - Yellow	MV - Medium voltage						

WS004335C

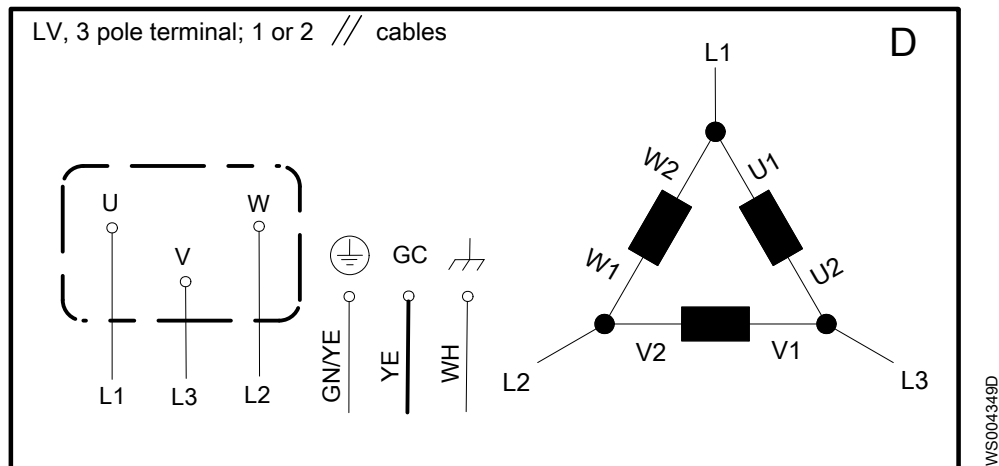
Стандартная цветовая маркировка

Код	Описание
BN	Коричневый
BK	Черный
WH	Белый
OG	Оранжевый
GN	Зеленый
GNYE	Зелено-желтый
RD	Красный
GY	Серый
BU	Синий
YE	Желтый

4.10.2 Схемы силовой обмотки: блоки привода до 1,1 кВ

4.10.2.1 Соединение «треугольник», 3-полюсная клемма

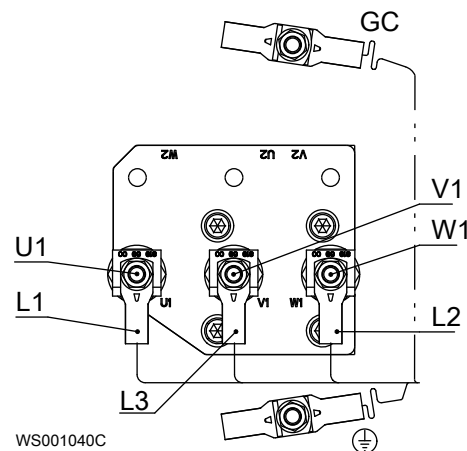
Схема



Блоки привода с малым соединительным корпусом

Блоки привода:

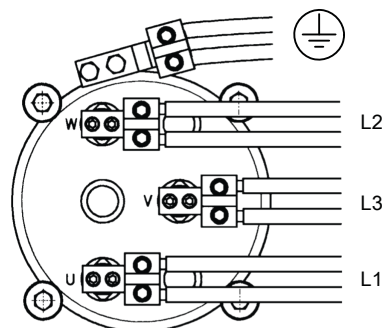
- 605/615, 665/675
- 705/715, 735/745, 765/775 с большим соединительным корпусом



Блоки привода с большим соединительным корпусом

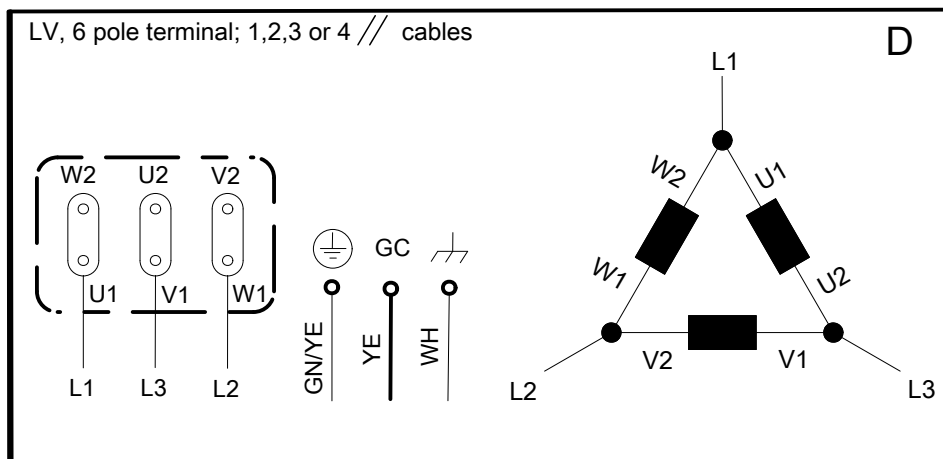
Блоки привода:

- 705/715, 735/745, 765/775 с большим соединительным корпусом



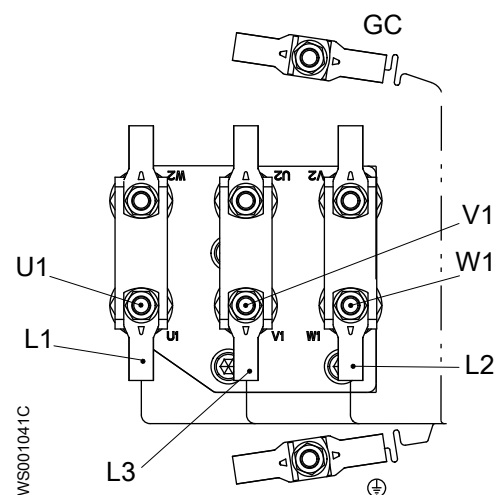
4.10.2.2 Соединение «треугольник», 6-полюсная клемма, 1 кабель

Схема



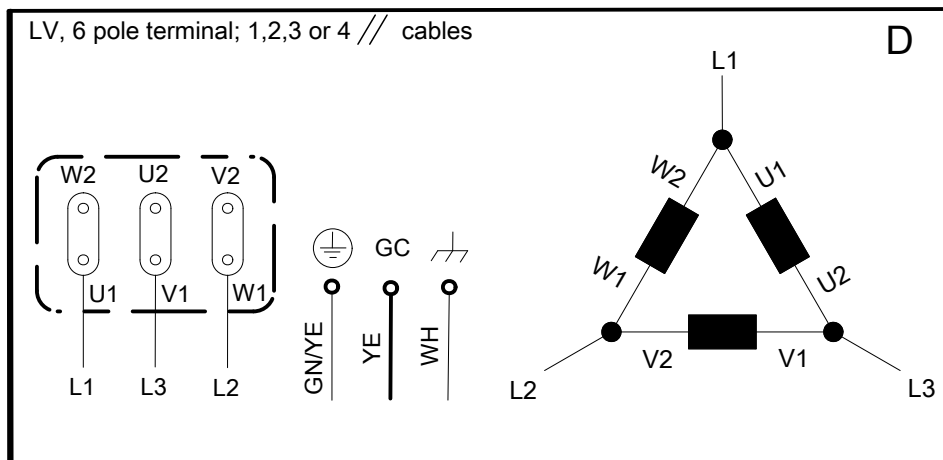
Блоки привода:

- 605/615, 665/675
- 705/715, 735/745, 765/775 с малым соединительным корпусом



4.10.2.3 Соединение «треугольник», 6-полюсная клемма, 2 кабеля

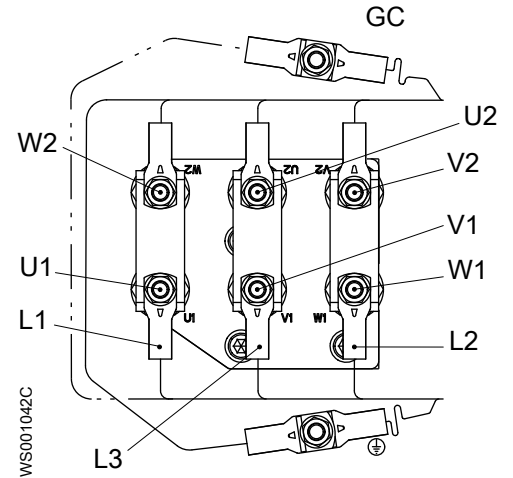
Схема



Блоки привода с малым соединительным корпусом

Блоки привода:

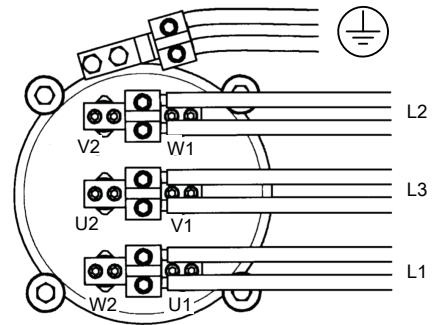
- 605/615, 665/675
- 705/715, 735/745, 765/775 с малым соединительным корпусом



Блоки привода с большим соединительным корпусом

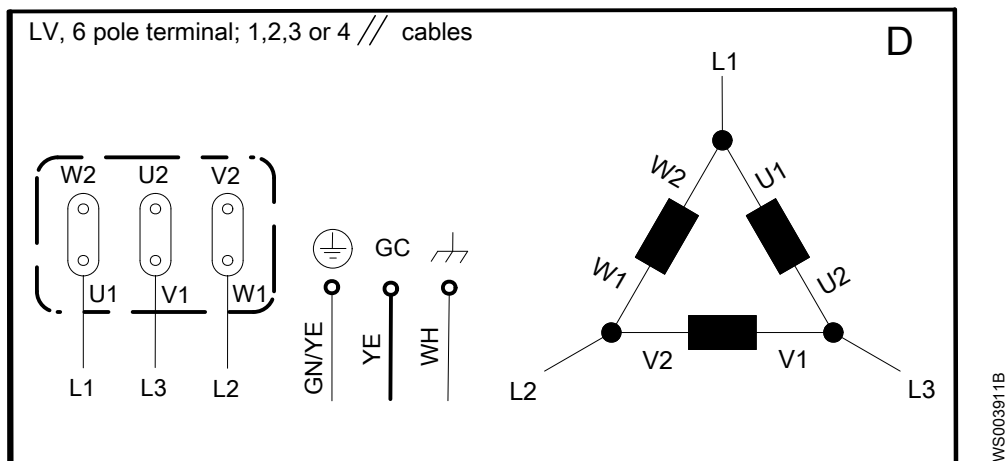
Блоки привода:

- 705/715, 735/745, 765/775 с большим соединительным корпусом



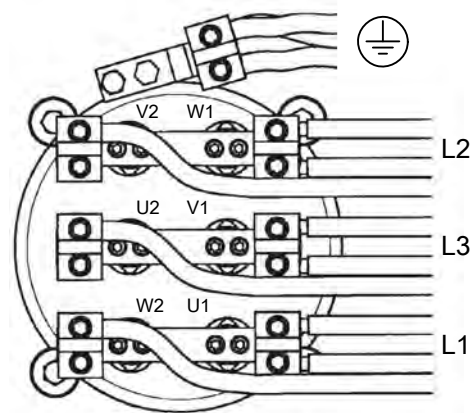
4.10.2.4 Соединение «треугольник», 6-полюсная клемма; 3 кабеля

Схема



Блоки привода:

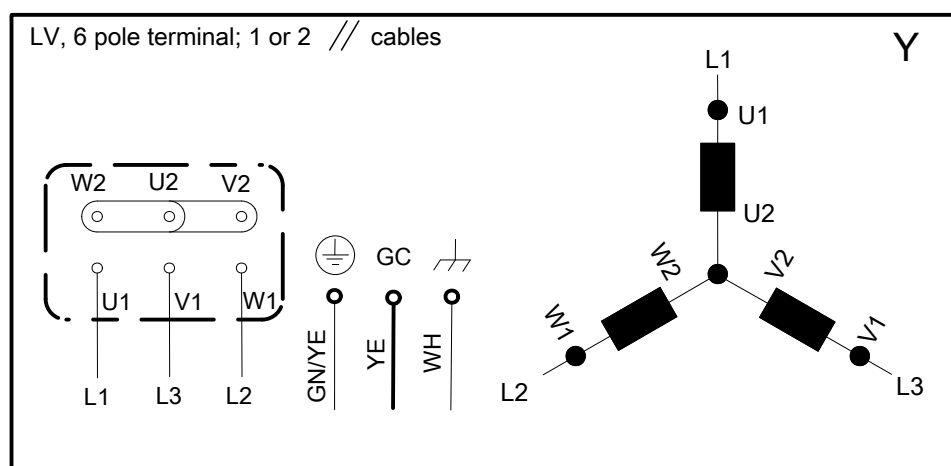
- 705/715, 735/745, 765/775 с большим соединительным корпусом



WS001729A

4.10.2.5 Соединение “звездой”

Схема

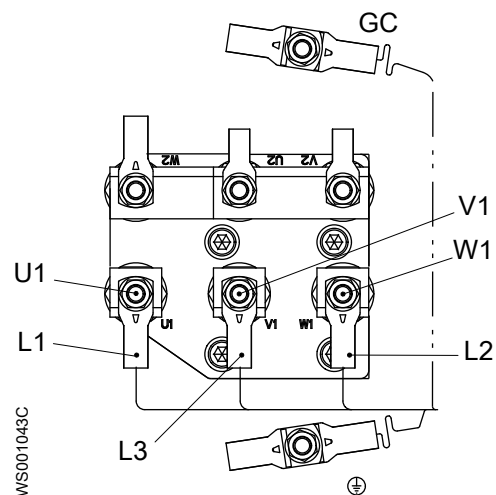


WS004337C

Блоки привода с малым соединительным корпусом: 1 кабель

Блоки привода:

- 605/615, 665/675
- 705/715, 735/745, 765/775 с малым соединительным корпусом

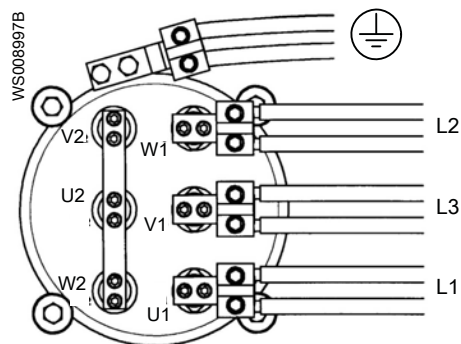


WS001043C

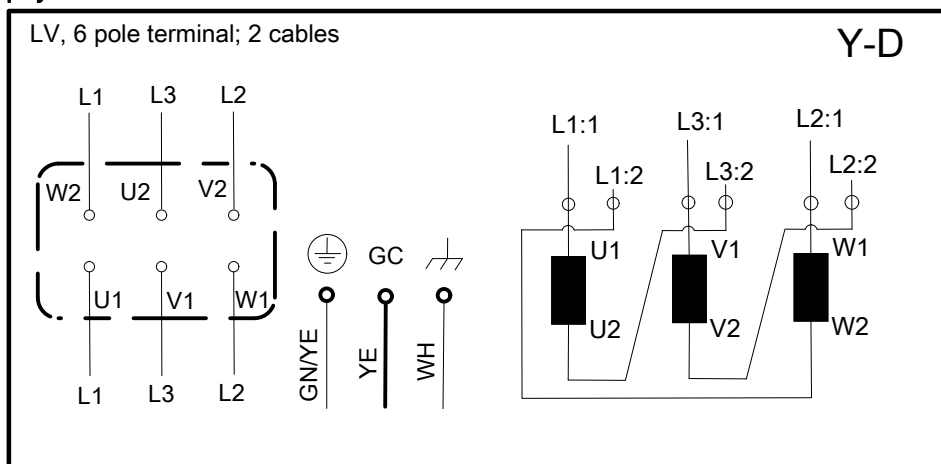
Блоки привода с большим соединительным корпусом: 2 кабеля

Блоки привода:

- 705/715, 735/745, 765/775 с большим соединительным корпусом



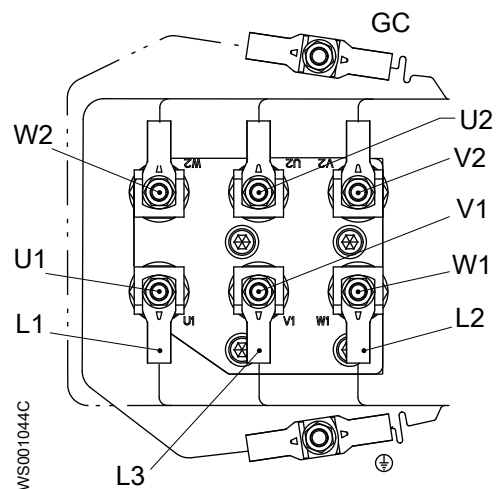
4.10.2.6 “Звезда”/“Треугольник”



Блоки привода с малым соединительным корпусом

Блоки привода:

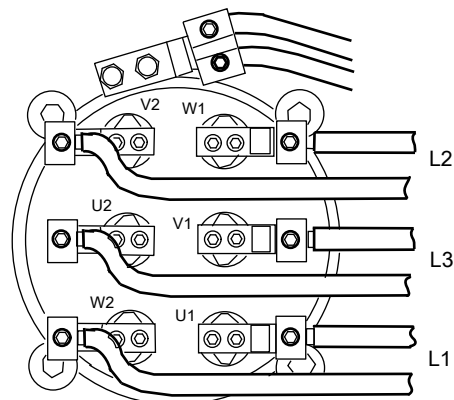
- 605/615, 665/675
- 705/715, 735/745, 765/775 с малым соединительным корпусом



Блоки привода с большим соединительным корпусом

Блоки привода:

- 705/715, 735/745, 765/775 с большим соединительным корпусом



WS000938A

4.11 Подключение системы охлаждения

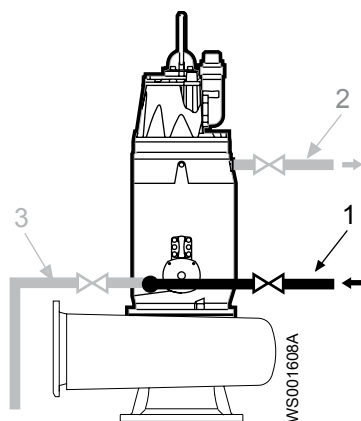
Данная инструкция относится к насосам с внешним или встроенным охлаждением. Она не распространяется на насосы с внутренним охлаждением.

4.11.1 Подключение внешней системы охлаждения

Данная инструкция посвящена подключению к насосу внешней системы охлаждения.

1. Подключите подводящую линию системы охлаждения к впускному отверстию насоса.

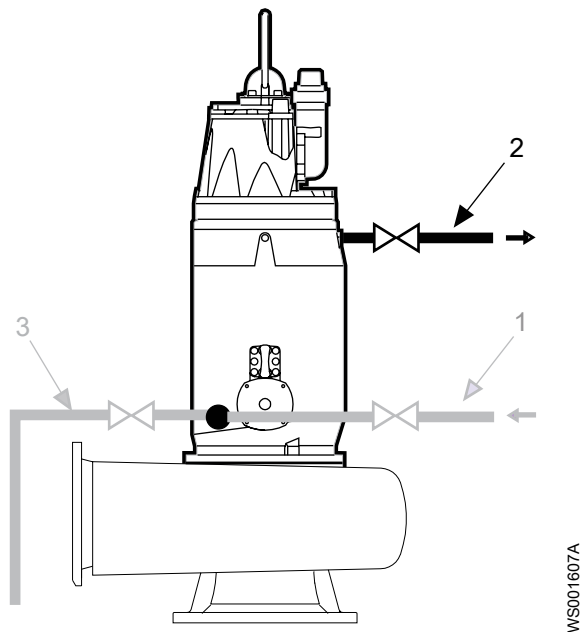
Расположение входного соединения на блоке привода показано в *Подающий и возвратный патрубки охлаждающей жидкости* на стр. 73.



1. Линия подачи охлаждающей жидкости
2. Линия возврата охлаждающей жидкости
3. Сливной трубопровод

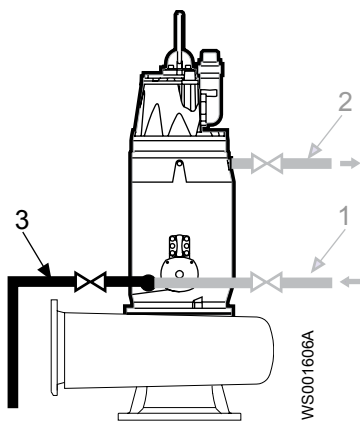
2. Подсоедините отводящую линию системы охлаждения к выпускному отверстию насоса.

Расположение возвратного соединения на блоке привода показано в *Подающий и возвратный патрубки охлаждающей жидкости* на стр. 73.



1. Линия подачи охлаждающей жидкости
2. Линия возврата охлаждающей жидкости
3. Сливной трубопровод

3. Подсоедините приспособления для слива охлаждающей жидкости. См. *Необходимы фитинги для слива жидкости из рубашки охлаждения: блоки приводов со внешним или встроенным охлаждением* на стр. 30.



1. Линия подачи охлаждающей жидкости
2. Линия возврата охлаждающей жидкости
3. Сливной трубопровод

4.11.2 Подающий и возвратный патрубки охлаждающей жидкости

Блоки привода: 605, 615, 665, 675

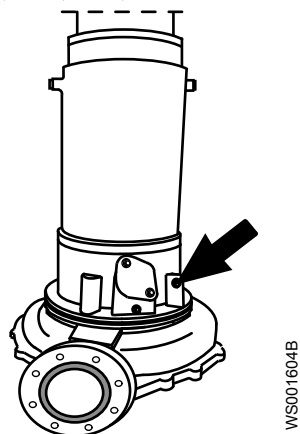


Рис. 28: Вход для линии подачи охлаждающей жидкости

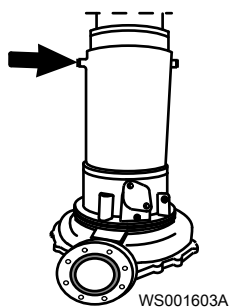


Рис. 29: Линия возврата охлаждающей жидкости

Блоки привода: 705, 715, 735, 745, 765, 775

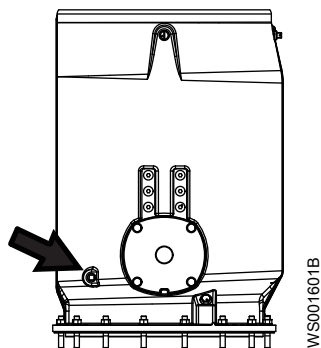


Рис. 30: Вход для линии подачи охлаждающей жидкости

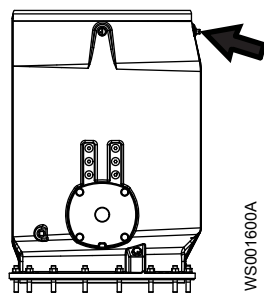


Рис. 31: Линия возврата охлаждающей жидкости

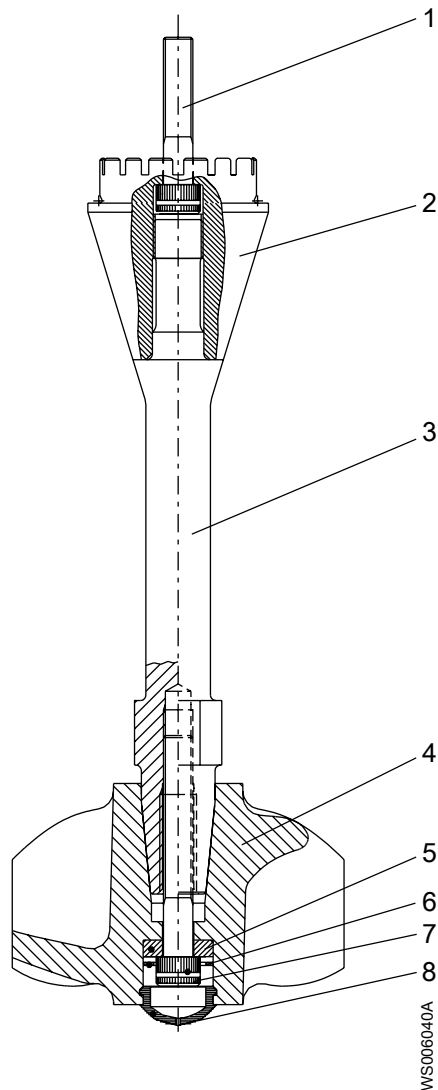
4.12 Подключение системы промывания уплотнений

Данная инструкция посвящена организации подведения промывочной воды к насосу в тех случаях, когда используется система промывания уплотнений.

1. Убедитесь в том, что подача промывочной воды организована надлежащим образом. См. [Принципиальная схема для системы промывания уплотнений](#) на стр. 32.
2. Подсоедините источник поступления промывочной воды к насосу.
См. [Соединения для системы промывания уплотнений](#) на стр. 33.

4.13 Установка мешалки

В данном разделе приведены инструкции по установке одного из вариантов мешалок.



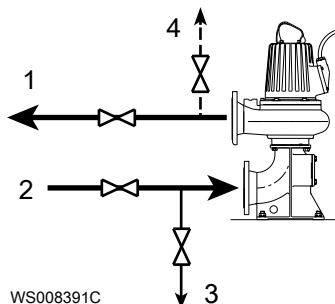
1. Винт рабочего колеса
2. Цилиндрическая муфта
3. Вал пропеллера
4. Пропеллер мешалки
5. Шайба
6. Стопорное кольцо
7. Винт крыльчатки
8. Заглушка

Рис. 32: Детали мешалки

1. Снимите фильтр.
2. Заблокируйте рабочее колесо, просунув палку (деревянную или пластмассовую) через впускное отверстие и снимите компенсационное кольцо, пластиковую втулку и винт рабочего колеса.
3. Установите вал пропеллера.
 - а) Установите цилиндрическую муфту и новый винт пропеллера и затяните их.
Рекомендуемый момент затяжки: 140 Нм (105 фунта силы на фут).
 - б) Нанесите смазку на соприкасающиеся поверхности вала пропеллера и цилиндрической муфты.
 - в) Установите вал пропеллера в цилиндрическую муфту и затяните с помощью ручки ключа на вале пропеллера.
Рекомендуемый момент затяжки: 630 Н×м (464 фунтов силы на фут).
4. Установите фильтр.
5. Смажьте конусообразное отверстие в пропеллере мешалки небольшим количеством смазки.
6. Установите пропеллер, стопорное кольцо, шайбу и винт на вал пропеллера.
Крутящий момент затяжки: 187 Н·м (138 фунт-сила-футов).
7. Вставьте заглушку в пропеллер.
8. Убедитесь в том, что пропеллер можно легко повернуть рукой.

4.14 Вариант Т: Выпустите воздух, прежде чем запускать насос.

1. Откройте клапан в вентиляционной линии и стравите воздух. См. следующий рисунок.



1. Выходной трубопровод
2. Входной трубопровод
3. Сливной трубопровод
4. Вентиляционное отверстие

Рис. 33: Вариант Т

2. Прежде чем запускать насос, закройте клапан в вентиляционной линии.

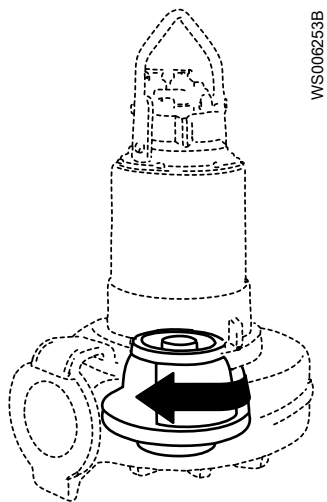
4.15 Проверка вращения рабочего колеса.



ОСТОРОЖНО: Опасность раздавливания

Пусковой толчок может иметь значительную силу. Не допускайте нахождения людей вблизи блока при запуске установки.

1. Включите двигатель.
2. Выключите двигатель через несколько секунд.
3. Убедитесь, что рабочее колесо вращается, как показано на рисунке.
На рисунке показан типовой осевой насос.



WS006253B

Правильное направление — по часовой стрелке, если смотреть на насос сверху.

4. Если рабочее колесо/крыльчатка вращается в неправильном направлении, проверьте правильность подключения проводов фазы. См. *Силовой кабель, чередование фаз* на стр. 60.

После переподключения проводов фазы повторите процедуру.

5 Эксплуатация

5.1 Меры предосторожности

Перед тем как ввести установку в эксплуатацию, необходимо проверить следующее:

- Все защитные устройства установлены.
- Кабель и ввод кабеля не повреждены.
- Весь мусор и отходы материала удалены.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Никогда не используйте насос при забитом нагнетательном трубопроводе или закрытом нагнетательном клапане.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность раздавливания

Опасность автоматического перезапуска.

Безопасное расстояние от влажных участков



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность поражения электрическим током

Опасность поражения электрическим током или получения ожога. Если существует вероятность контакта с жидкостью, которая также контактирует с насосом или перекачиваемой средой, необходимо подключить дополнительное устройство защиты от отказа заземления к соединению заземления.



ОСТОРОЖНО: Опасность поражения электрическим током

Опасность поражения электрическим током или получения ожога. Производитель оборудования не оценивал возможность использования этого устройства в плавательных бассейнах. При использовании в бассейнах применяются особые нормы обеспечения безопасности.

5.2 Уровень шума

При некоторых вариантах установки и в отдельных точках графика производительности уровень звукового давления может превышать 70 дБ(А). Как показано на графике ниже, уровень звукового давления насосов с выходной мощностью выше 30 кВт при максимальном показателе производительности может быть от 70 до 85 дБ(А).

Обязательно узнайте, какие действуют требования к уровню шума в месте установки изделия. Несоблюдение данного условия может привести к потере слуха персоналом или к нарушению действующего законодательства.

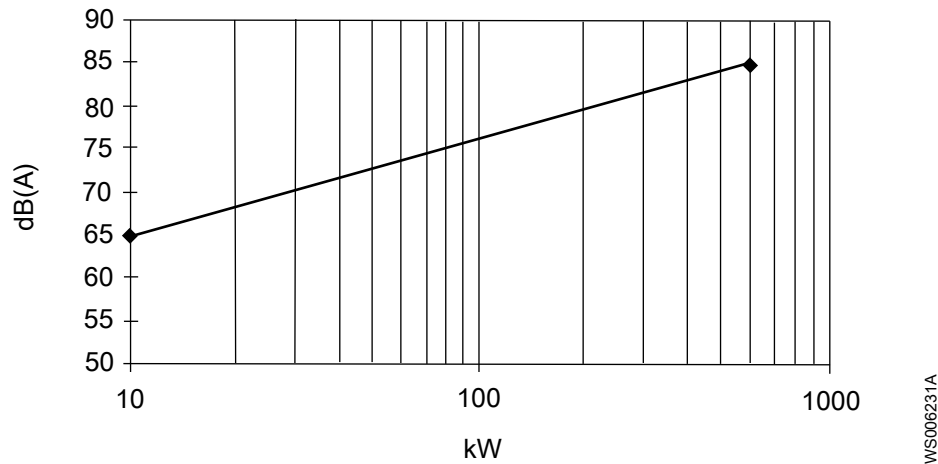


Рис. 34: Звуковое давление

5.3 Приблизительные интервалы замены цинкового анода

Масса и площадь цинкового электрода рассчитаны на защиту насоса в течение года в морской воде при средней окружающей температуре 20°C (68°F). В зависимости от температуры и химического состава воды, а также наличия вблизи насоса других металлических деталей интервалы проверки и замены анода могут быть короче.

Скорость израсходования цинка и соответствующие интервалы проверки можно оценить, измерив его расход за первые два месяца после установки.

Аноды необходимо заменять, когда их масса уменьшается до определенной части от исходной массы. Рекомендованный диапазон остающейся части составляет 0,25–0,50 (25–50%).

1. До запуска насоса снимите, взвесьте и установите на место один или несколько внешних цинковых анодов.
2. Через два месяца снова снимите и взвесьте эти цинковые аноды.
3. Разделите прошедшее время в днях (между шагами 1 и 2) на потерю массы анодом в граммах, чтобы получить расчетную скорость расхода анода (дни/грамм).
Если измерялись несколько анодов, используйте для расчета анод, потерявший максимальную массу.
4. Рассчитайте будущие интервалы замены, чтобы они соответствовали нужной остающейся массе цинка.

5.4 Пуск насоса



ОСТОРОЖНО: Опасность раздавливания

Пусковой толчок может иметь значительную силу. Не допускайте нахождения людей вблизи блока при запуске установки.

1. Убедитесь в том, что
 - a) Контрольно-диагностическое оборудование работает.
 - b) Оборудование статора устанавливается согласно указаниям производителя.
 - c) Все функции сигнализации работают.
 - d) Смазочное масло находится на нужном уровне.
2. Извлеките предохранители или разомкните автоматический выключатель и проверьте рабочее колесо на свободное вращение.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность раздавливания**

Ни в коем случае не кладите руку на корпус насоса.

Убедитесь, что стопорное устройство удалено. См. *Стопорное устройство* на стр. 39.

Проверьте правильность вращения пропеллера. См. *Проверка вращения рабочего колеса* на стр. 75.

3. Выполните проверку изоляции между фазой и заземлением. Значение не должно превышать 5 мегом. См. *Проверка изоляции и датчиков* на стр. 84.
4. Запустите насос.

Убедитесь в том, что

- Изделие работает без шума или вибрации.
- Все электрические значения правильные.
- Все принадлежности работают надлежащим образом.

Запишите все дефекты.

5.5 Модификации для использования при низких температурах

Если насос устанавливается так, что существует опасность его замерзания (то есть, насос не полностью погружается в жидкость), следует произвести специальные модификации в отношении насоса и установки.

Более подробную информацию можно получить у местного представителя по продаже и обслуживанию.

6 Техническое обслуживание

6.1 Меры предосторожности

Перед тем как приступить к работе, внимательно прочтите инструкции по технике безопасности.



ОПАСНОСТЬ: Опасность раздавливания

Опасность затягивания или раздавливания подвижными частями. Перед началом технического обслуживания следует обесточить насос и заблокировать подачу электрической энергии. Несоблюдение этого правила может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Биологическая опасность

Опасность заражения. Перед выполнением работ по техническому обслуживанию установки ее следует тщательно промыть чистой водой.



ОСТОРОЖНО: Термическая опасность

Перед началом работ подождите, пока поверхности остынут, или используйте теплозащитную одежду.

Необходимо соблюдать следующие требования.

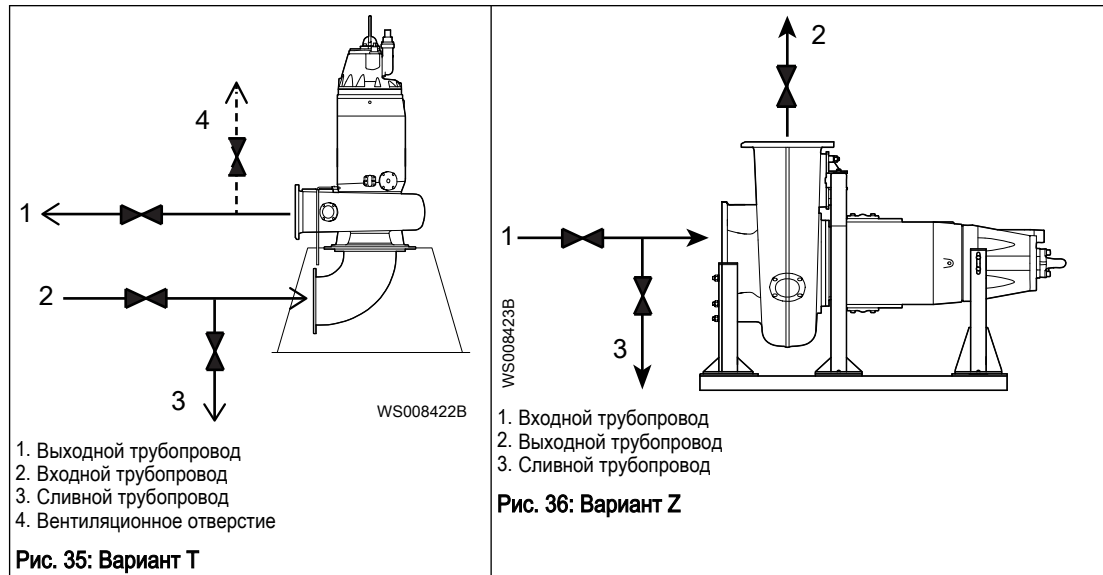
- Убедитесь, что все средства защиты присутствуют и находятся в рабочем состоянии.
- Убедитесь, что оборудование расположено правильно и установка не может опрокинуться или упасть в процессе техобслуживания.
- Следует обеспечить свободный проход для эвакуации.
- Самостоятельное выполнение работ одним человеком запрещено.
- Убедитесь в отсутствии опасности взрыва перед выполнением сварочных работ или использованием электроинструментов.
- Перед началом работы убедитесь, что рабочая зона хорошо вентилируется.
- Если система находится под давлением, открывать выпускные или продувочные клапаны и пробки запрещено. Перед демонтажем насоса, снятием заглушек или отсоединением трубопроводов необходимо отключить насос от системы и сбросить давление.
- Снимите давление и слейте охлаждающую жидкость при использовании установок типа T и Z, а также других установок с внешним охлаждением.

Проверка сопротивления заземления

После обслуживания нужно в обязательном порядке проверить сопротивление заземления.

6.2 Вариант T/Z: слив воды перед обслуживанием

Перед обслуживанием насоса или привода из системы необходимо слить воду.



1. Перекройте входные и выходные трубопроводы.
2. Слейте воду.

6.3 Обслуживание

Регулярный осмотр и обслуживание насоса позволяют повысить надежность его эксплуатации.

Каждый раз при посещении площадки осматривайте принадлежности и колодец на предмет коррозии, износа или повреждений.

Через один месяц рекомендуется провести осмотр для определения периодичности техобслуживания для данного участка работ.

Табл. 18: Интервалы обслуживания

Виды обслуживания	Цель	Интервал
Осмотр	Предотвратить сбои и выход изделия из строя. Меры по обеспечению производительности и эффективности определяются в индивидуальном порядке. К подобным мерам могут относиться подгонка рабочего колеса, контроль замены компенсационных деталей, проверка цинковых анодов и статора.	Для стандартных работ, при которых температура перекачиваемой жидкости составляет не более 40 °C (104 °F). Для информации по другому применению обращайтесь в торговое и сервисное представительство.
Капитальный ремонт	Обеспечение длительного срока службы изделия. Включает замену основных компонентов и выполнение процедур, относящихся к осмотру изделия.	Может значительно варьироваться в зависимости от условий эксплуатации.

ПРИМЕЧАНИЕ:

В тяжелых эксплуатационных условиях, например при перекачивании очень абразивной или коррозионной среды, при температуре жидкости выше 40°C (104°F), может понадобиться уменьшить интервалы.

6.3.1 Осмотр

**ОСТОРОЖНО: Опасность, исходящая от сжатого воздуха**

Сжатый воздух внутри системы может привести к разбросу частей или жидкости с большой силой. Будьте осторожны при открывании.

Регулярный осмотр и обслуживание насоса позволяют повысить надежность его эксплуатации.

Подробнее о смазке уплотнений см. в разделе [Смазочные масла используемые в блоках привода](#).

Для технического обслуживания насоса выполните следующие действия:

Деталь	Действия
Внешние компоненты насоса	Проверьте насос и кабели на предмет внешних механических повреждений.
Кабель	<ol style="list-style-type: none"> 1. Если наружная оболочка повреждена, замените кабель. 2. Убедитесь в том, что кабели не имеют резких изгибов и не заземлены. 3. Убедитесь, что провода и винты кабельного ввода соединены надлежащим образом и затянуты правильным моментом.
Подъемная рукоятка	Проверьте подъемную рукоятку на предмет коррозии или других повреждений.
Соединительная коробка	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общее: Убедитесь в том, что она чистая и сухая. Если она мокрая: <ol style="list-style-type: none"> a. Проверьте кабельный ввод. b. Замените уплотнительные кольца. Установите новые уплотнительные кольца на все соединения с уплотнением, которые были вскрыты во время осмотра. 2. Клеммная колодка: убедитесь в том, что соединения надежно затянуты.
Изоляция соединительной коробки: блоки привода до 1,1 кВ	Проверьте состояние и функционирование. См. Проверьте изоляцию приводов или генераторов до 1 кВ на стр. 85.
Корпус статора Блоки привода с маслом для смазки сальниковых уплотнений.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь в том, что она чистая и сухая. <ul style="list-style-type: none"> – Если в корпусе статора есть масло, слейте его и очистите корпус. Проверьте корпус статора еще раз через неделю. Если в корпусе статора снова присутствует масло, замените уплотнения. – Если в корпусе статора есть вода и в масле была вода, немедленно замените уплотнения. – Если в корпусе статора вода, но в масле воды не было, проверьте все соединения. 2. Замените уплотнительные кольца.
Масляный картер Блоки привода с маслом для смазки сальниковых уплотнений	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте качество масла: <ul style="list-style-type: none"> – Если в масле есть вода, слейте масло и замените свежим. Через неделю проверьте качество масла еще раз. – Если в масле нет воды, при необходимости пополните масло до нужного уровня. 2. Замените уплотнительные кольца винтов маслосливных отверстий.

Деталь	Действия
Гидравлические детали	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте общее состояние рабочего колеса или пропеллера, а также компенсационного кольца. 2. При необходимости выполните замену. 3. Если применимо, проверьте уплотнительное кольцо.
Цинковые аноды	Проверьте и при необходимости замените.
Винтовые соединения	Проверьте все внешне доступные винтовые соединения и при необходимости затяните их правильным моментом. См. Значения крутящего момента на стр. 95.
Электрические шкафы	Убедитесь в том, что она чистая и сухая.
Подсоединение к питающей сети	Убедитесь в надежности соединений.
Регуляторы уровня	Проверьте состояние и функционирование. См. Проверка датчиков утечки на стр. 85.
Температурные датчики	Проверьте состояние и функционирование. См. Проверка датчиков температуры на стр. 85.

После проведения технического обслуживания, связанного с электрическими соединениями, необходимо проверить вращение рабочего колеса/пропеллера и только потом приступать к работе с насосом. См. [Проверка вращения рабочего колеса](#) на стр. 75.

6.3.2 Капитальный ремонт

1. Выполните полное промежуточное техническое обслуживание. См. [Осмотр](#) на стр. 82.
2. Выполните следующие дополнительные действия:

Деталь	Действия
Электродвигатель: проверка изоляции	Убедитесь в том, что сопротивление между землей и фазой составляет более 5 МОм.
Приводы с напряжением до 1,1 кВ	Используйте тестер изоляции и обрывов на 500 или 1000 В пост. тока.
Кабель	Убедитесь в том, что резиновая оболочка кабеля не повреждена. При необходимости произведите замену.
Масляный картер	Смените смазочное масло. Подробнее о смазке см. в разделе Смазочные масла используемые в блоках привода .
Общий демонтаж и очистка	<ol style="list-style-type: none"> 1. Произведите полный демонтаж насоса. 2. Выполните очистку всех деталей. 3. Замените подшипники, уплотнительные кольца и уплотнения.
Подшипники	Замените подшипники новыми.
Уплотнительные кольца и другие резиновые уплотнительные части	Замените уплотнительные кольца и другие резиновые уплотнительные части.
Изоляция	Замените новыми.

Деталь	Действия
Датчики	Проверьте следующее: 1. Датчики температуры статора 2. Датчики температуры подшипников 3. Датчики FLS и CLS См. Проверка датчиков температуры на стр. 85 и Проверка датчиков утечки на стр. 85.
Рабочее колесо или пропеллер	Проверьте общее состояние рабочего колеса или пропеллера. При необходимости произведите замену. Проверьте общее состояние компенсационного кольца. При необходимости произведите замену.
Цинковые аноды	Проверьте состояние. При необходимости выполните замену.
Винтовые соединения	Проверьте все внешне доступные винтовые соединения и при необходимости затяните их правильным моментом. См. таблицу рекомендуемых моментов затяжки и Перечень деталей.
Подъемная рукоятка	Проверьте состояние. При необходимости выполните замену.
Краска	При необходимости подкрасьте.
Направление вращения	Проверьте направление вращения рабочего колеса или пропеллера. См. Проверка вращения рабочего колеса на стр. 75.
Напряжение и сила тока	Проверьте текущие значения.
Электрические шкафы или панели	Убедитесь в том, что она чистая и сухая.
Подсоединение к питающей сети	Проверьте кабельные соединения. При необходимости затяните их.
Защита от перегрузок и другие защитные механизмы	Проверьте правильность настроек.
Регуляторы уровня	Проверьте состояние и функционирование.

После проведения технического обслуживания, связанного с электрическими соединениями, проверьте направление вращения и только потом приступайте к эксплуатации насоса. См. [Проверка вращения рабочего колеса](#) на стр. 75.

6.3.3 Проверка изоляции и датчиков

Проверки изоляции электродвигателя, датчиков температуры и утечек должны осуществляться надлежащим образом с использованием соответствующих приборов. Возможно повреждение компонентов блока, например, датчиков температуры или РЕМ, при использовании мегометра или другого устройства для подачи напряжения более 2,5 В.

Используйте приведенную таблицу для выбора соответствующих процедур.

Позиция	Раздел
Изоляция электродвигателя, блоки привода или генераторы до 1 кВ	Проверьте изоляцию приводов или генераторов до 1 кВ на стр. 85
Изоляция электродвигателя, блоки привода или генераторы 1,2 - 6,6 кВ	Проверка изоляции, приводы 1,2-6,6 кВ
Тепловые контакты	Проверка датчиков температуры на стр. 85
Термисторы РТС	
Pt100	
Индикатор утечки FLS	Проверка датчиков утечки на стр. 85

Позиция	Раздел
Индикатор утечки CLS	

6.4 Проверьте изоляцию приводов или генераторов до 1 кВ

1. Убедитесь в том, что сопротивление между землей и фазой составляет более 5 МОм.
Используйте мегомметр 500 или 1000 В пост. тока.
2. Результаты измерений запишите.

6.5 Проверка датчиков температуры

Если устройство подключено к системе мониторинга MAS, рекомендуется проводить проверку датчиков в блоке MAS. В ином случае используйте мультиметр.

Типы температурных датчиков:

- Термопереключатели
- Термисторы РТС
- Pt100

ПРИМЕЧАНИЕ:

Не используйте мегомметр или другой прибор, применяющий напряжение более 2,5 В.

1. Отсоедините провода датчика.
2. Проверьте состояние датчика и проводки, измерив сопротивление согласно значениям в разделе *Описание изделия* на стр. 17.
3. Измерьте сопротивление между проводом каждого датчика и землей, чтобы установить, что сопротивление бесконечно (или по крайней мере несколько МОм).

6.6 Проверка датчиков утечки

Если устройство подключено к системе мониторинга MAS, рекомендуется проводить проверку датчиков в блоке MAS. В ином случае используйте мультиметр.

1. Проверьте поплавковый выключатель (FLS) в корпусе статора в соответствии со значениями в *Описание изделия* на стр. 17.
2. Проверьте поплавковый выключатель (FLS) в соединительной коробке или в соединительном кожухе.
3. Если блок привода оборудован датчиком воды в масле (CLS) в корпусе системы смазки, проверьте CLS с помощью следующей процедуры.
 - а) Подсоедините датчик CLS к источнику питания постоянного тока 12 В.
Для проверки датчик должен иметь правильную полярность. Тем не менее, неправильная полярность не приведет к повреждению датчика.
 - б) Используйте мультиметр как амперметр и подсоедините его последовательно к датчику.
 - в) Если датчик доступен, проверьте следующее: работу сигнализации (взяв датчик в руку).
Такая проверка возможна вследствие того, что датчик реагирует на воду, а ткань кожи и кровь имеют высокое содержание воды.

Для интерпретации полученных результатов см. *Описание изделия* на стр. 17.

6.6.1 FLS

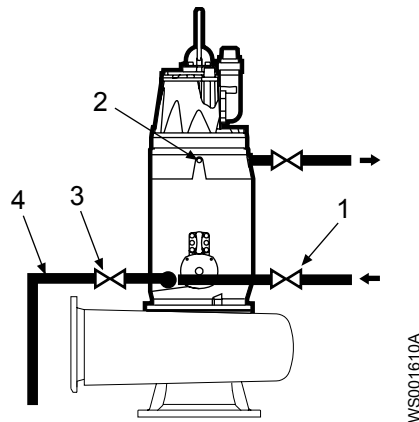
Табл. 19: Датчик с поплавковым реле (FLS)

Описание	Измеряемое значение	Аварийные значения
Поплавковые реле являются датчиками утечки. Поплавковые реле расположены в нижней части корпуса статора и в соединительной коробке.	Сопротивление. Варианты с 2 датчиками: FLS: • Нормальное значение: 1530 Ом • Критическое значение: 330 Ом FLS 10: • Нормальное значение: 1200 Ом • Критическое значение: 430 Ом	Отклонение примерно на > 10% от номинального значения в омах указывает на отказ датчика или проводки.

6.7 Слив охлаждающей жидкости (внешнее охлаждение)

Перед началом работы убедитесь, что жидкость из рубашки охлаждения слита.

1. Отключите источник подачи жидкости к насосу. См. 1 на рисунке.
2. Удалите вентиляционный винт, обозначенный на рисунке цифрой 2.
3. Снимите давление в системе охлаждения, открыть запорный кран, который обозначен на рисунке как «3» (если применимо).
4. Отверните сливную заглушку и слейте охлаждающую жидкость через дренажный трубопровод, обозначенный на рисунке цифрой 4.
5. После слива охлаждающей жидкости из рубашки охлаждения на установках P и S насосам надо дать поработать всухую в течение короткого периода времени, не превышающего 30 секунд, для удаления всей воды из зоны рабочего колеса.



1. Впускное отверстие для охлаждающей жидкости
2. Вентиляционный винт
3. Запорный кран
4. Дренажный трубопровод

Рис. 37: Насосы P, S и T с внешним охлаждением

6.8 Замените масло

Насос поставляется с завода заполненный не имеющим вкуса и запаха парафиновым маслом, которое соответствует стандарту FDA 172.878.

Ниже приведены примеры подходящих типов масел.

- Statoil MedicWay 32™
- BP Enerpar M 004™

- Shell Ondina 927™
- Shell Ondina X430™

Количество масла указано в таблице. Залейте масло до нижнего края резьбы.

Табл. 20:

Блок привода	Объем
6X5	5,5 л (5,8 кварты)
7X5	5,5 л (5,8 кварты)

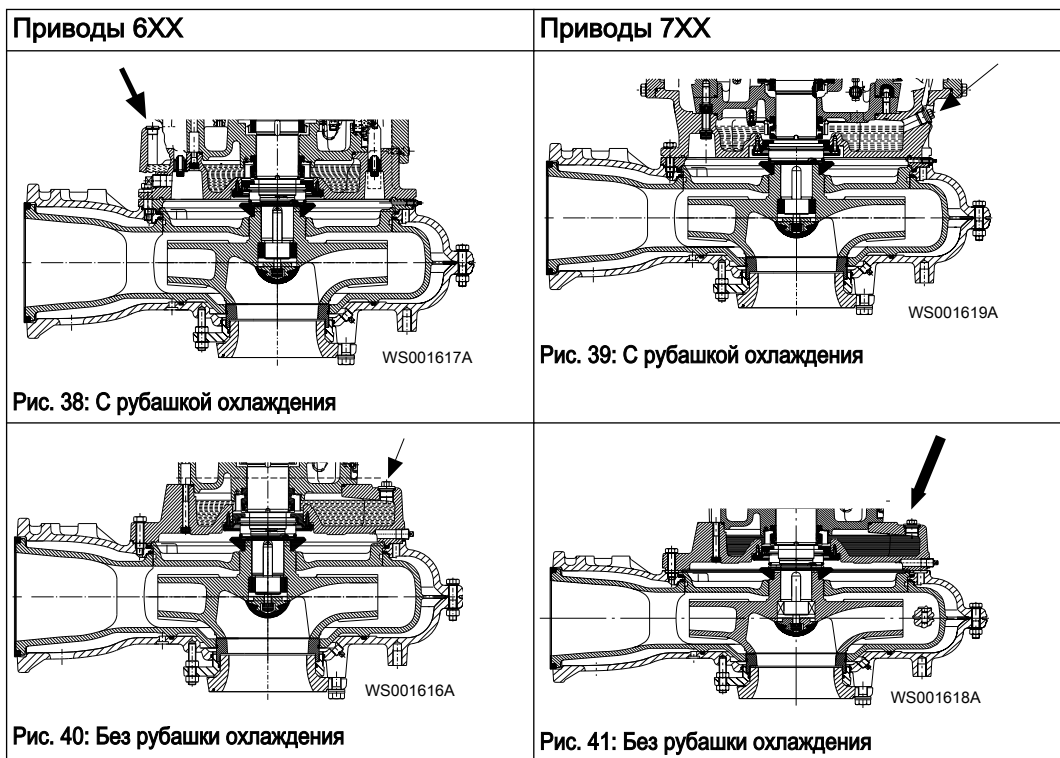
Слив масла

1. Открутите винты масляного узла.



ОСТОРОЖНО: Опасность, исходящая от сжатого воздуха

Сжатый воздух внутри камеры может привести к выбросу деталей или жидкости с большой силой. Будьте осторожны при открывании. Прежде чем снять пробку, дождитесь сброса давления в камере.



2. Откачайте масло.

Используйте маслооткачивающий насос 83 95 42. Убедитесь в том, что пластиковая трубка достигает дна маслonaполненной камеры.

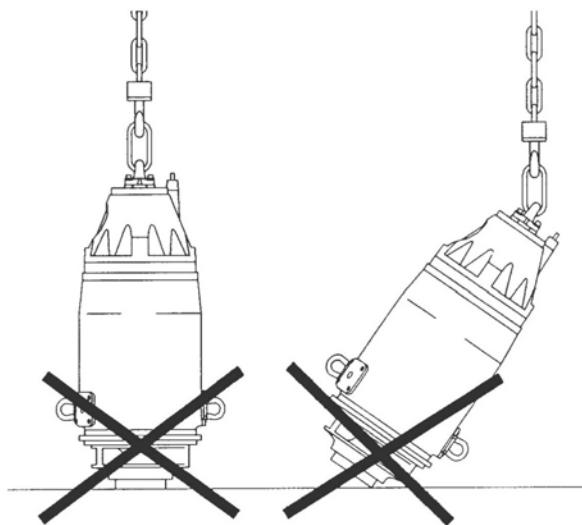
Пополнение масла

1. Залейте чистое масло.
2. Вставьте и затяните новые уплотнительные кольца и винты масляных отверстий.
Момент затяжки: 80 Нм (60 фунт-сил-футов)
3. Проверьте краску. При наличии повреждений окрасьте заново.

6.9 Подъем привода

При подъеме привода для ремонта необходимо использовать два комплекта подъемного оборудования или один грузовой подъемник.

Запрещается размещать блок привода на вал или рабочее колесо/пропеллер. Положение блока привода на рабочем колесе/пропеллере или валу может стать причиной повреждений рабочего колеса/пропеллера, уплотнений или подшипников.



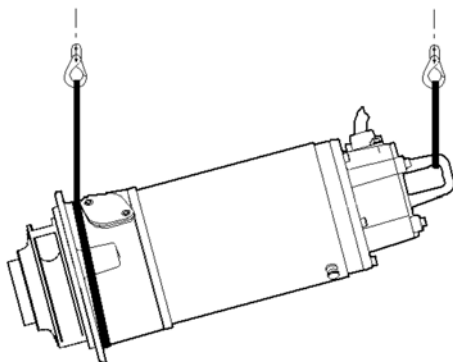
WS001732A

Рис. 42: Неправильный способ подъема

Для подъема привода воспользуйтесь одним из рекомендованных способов.

6.9.1 Поднимите с помощью двух комплектов подъемного оборудования

1. Для закрепления привода используйте два комплекта подъемного оборудования.



WS001730A

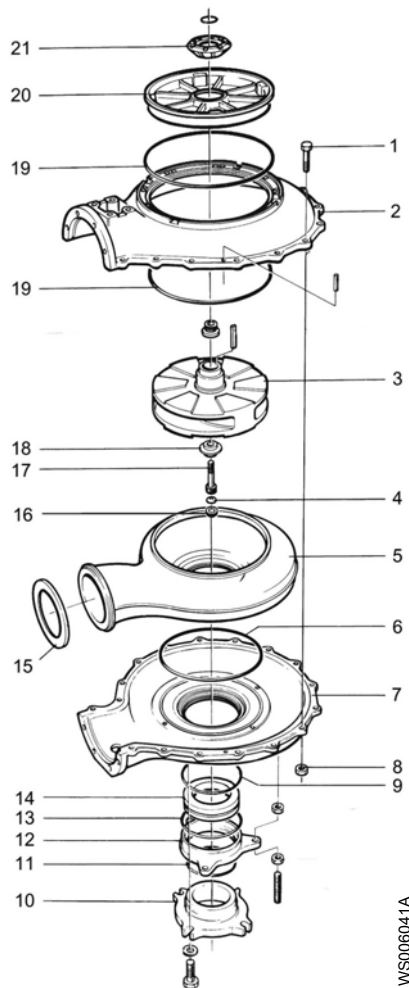
Рис. 43: Поднимите с помощью грузоподъемного стропа и подъемной рукоятки

2. Для насосов с установкой типа Z снимите с верхней части насоса поддерживающие опоры.
3. Открутите винты, которые крепят привод к гидравлическому блоку.
4. Снимите привод.

6.10 Замена гидравлических деталей

6.10.1 Вид с указанием позиций

Детали гидравлического узла



1. Винт
2. Половина спиральной камеры
3. Рабочее колесо
4. Пластмассовая заглушка
5. Компенсационная прокладка
6. Уплотнительное кольцо
7. Половина спиральной камеры
8. Гайка
9. Уплотнительное кольцо
10. Крышка всасывания
11. Уплотнительное кольцо
12. Балансировочный фланец
13. Уплотнительное кольцо
14. Износное кольцо
15. Резиновая прокладка
16. Защита от износа
17. Винт рабочего колеса
18. Механизм блокировки в сборе
19. Уплотнительное кольцо
20. Крышка компенсационного кольца
21. Шнековый пресс

6.10.2 Демонтаж рабочего колеса



ОСТОРОЖНО: Опасность пореза

У изношенных частей могут быть острые края. Используйте защитную спецодежду.

Детали, которые упоминаются в данном разделе, см. в [Вид с указанием позиций](#) на стр. 89.

1. а) Отсоедините привод от корпуса насоса и снимите его. Для установок типа Z см. [Подъем привода](#) на стр. 87.
- б) Положите приводной блок набок.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность раздавливания

Убедитесь в том, что установка не может сместиться или упасть, поскольку это может привести к травмированию людей или повреждению имущества.

2. Снимите компенсационное кольцо (16 в [Вид с указанием позиций](#) на стр. 89)
3. Удалите защитную пластмассовую заглушку (14).

4. Крепко держите рабочее колесо с помощью монтировки и снимите винт рабочего колеса (17), шайбу и кольцо.
5. Вставьте защитную уплотняющую заглушку таким образом, чтобы не повредить конец вала.
6. Снимите стопорное устройство (18), ослабив винты на стопорном устройстве в последовательности, указанной в *Последовательность затягивания или ослабления болтов механизма блокировки в сборе* на стр. 92.
7. Снимите рабочее колесо с помощью съемника.

6.10.3 Снятие компенсационных деталей

Детали, которые упоминаются в данном разделе, см. в *Вид с указанием позиций* на стр. 89.

1. Снимите рабочее колесо.
 - а) Отсоедините привод от корпуса насоса и снимите его. Для установок типа Z см. *Подъем привода* на стр. 87.
 - б) Положите приводной блок набок.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность раздавливания

Убедитесь в том, что установка не может сместиться или упасть, поскольку это может привести к травмированию людей или повреждению имущества.

- в) Снимите рабочее колесо (3 в *Вид с указанием позиций* на стр. 89).
2. С помощью лома поднимите крышку компенсационного кольца (20) и снимите шнековый пресс (21).
Проверьте состояние крышки компенсационного кольца и шнекового пресса. При необходимости выполните замену.
3. Переверните спиральную камеру и отвинтите крышку маслосборника (10).
При необходимости для снятия крышки воспользуйтесь двумя ломками.
4. Снимите уплотнительное кольцо (11) и балансирующий фланец (12).
5. Снимите уплотнительные кольца (9 и 13).
6. Открутите винты (1) и гайки (8), соединяющие половины спиральной камеры (2 и 7).
Разделите половины спиральной камеры с помощью двух ломов.
7. Снимите уплотнительные кольца (6 и 19) и резиновую прокладку (15).
8. Поднимите компенсационную прокладку (5) со спиральной камеры.

6.10.4 Установка компенсационных деталей

Детали, которые упоминаются в данном разделе, см. в *Вид с указанием позиций* на стр. 89.

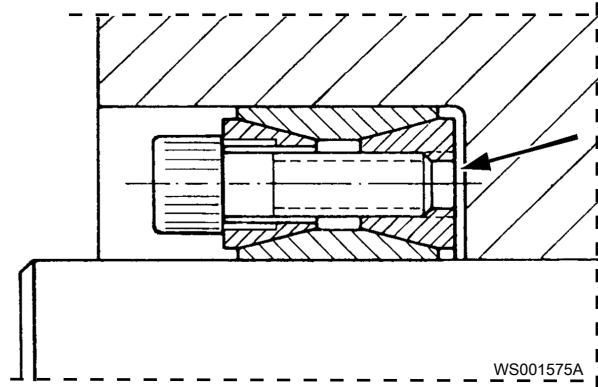
1. Установка шнекового пресса и компенсационной крышки
 - а) Убедитесь в том, что торец вала чистый и на нем нет заусенцев.
Отполируйте неровности тонкой наждачной бумагой.
 - б) Замените все уплотнительные кольца на новые.
 - в) Установите шнековый пресс (21 на *Вид с указанием позиций* на стр. 89) и компенсационную крышку (20).
Для установки компенсационной крышки воспользуйтесь пластмассовым молотком.
 - д) Смажьте уплотнительное кольцо (19) и поместите его на место.
2. Установите рабочее колесо. См. *Установка рабочего колеса* на стр. 91.
3. Установка спиральной камеры

- a) Поставьте нижнюю половину спиральной камеры (7) на пол.
 - b) Смажьте уплотнительное кольцо (6) и поместите его на место.
 - c) Установите компенсационную прокладку (5).
 - d) Установите верхнюю половину спиральной камеры.
 - e) Прижмите уплотнительное кольцо (19) между прокладкой и верхней половиной спиральной камеры.
Если уплотнительное кольцо не встаёт на место, приподнимите спиральную камеру с помощью отвертки. Это облегчит установку уплотнительного кольца на место.
 - f) Затяните винты (1) и гайки (2), соединяющие половины спиральной камеры.
4. Установите на выпускное отверстие резиновую прокладку (15).
Убедитесь, что прокладка плотно стоит на своем месте.
 5. Установка балансировочного фланца
 - a) Поместите привод внутрь спиральной камеры и затяните винты.
 - b) Положите насос набок.
 - c) Прочистите канавку для уплотнительного кольца (9) внизу спиральной камеры.
Смажьте уплотнительное кольцо и вставьте его на место.
 - d) Проверьте компенсационное кольцо (14) и уплотнительные кольца (11 и 13).
При необходимости замените и установите уплотнительные кольца.
 - e) Вставьте балансировочный фланец (12) и затяните гайку.
Поверните рабочее колесо рукой, чтобы убедиться, что оно вращается свободно, без трения о балансировочный фланец. Зазор должен составлять 0,2-0,3 мм.
 6. Затяните внутренние гайки.
 7. Установите уплотнительное кольцо (11).
 8. Установите крышку всасывающего отверстия (10) и затяните гайки.

6.10.5 Установка рабочего колеса

Детали, которые упоминаются в данном разделе, см. в [Вид с указанием позиций](#) на стр. 89.

1. Убедитесь в том, что торец вала чистый и на нем нет заусенцев.
Отполируйте неровности тонкой наждачной бумагой.
2. Убедитесь в том, что уплотнительное кольцо (19 в [Вид с указанием позиций](#) на стр. 89) не имеет повреждений, а шпонка встала в шпоночную канавку вала.
При необходимости замените уплотнительное кольцо.
3. Нанесите противозадирную смазку на конец вала и внутреннюю часть муфты рабочего колеса.
4. Проверьте шнековый пресс (21) на наличие износа и при необходимости замените его.
5. Проверьте зазор между компенсационной крышкой (20) и муфтой рабочего колеса.
Размер зазора не должен превышать 5 мм. Если размер зазора больше, необходимо заменить компенсационную крышку.
6. Наденьте рабочее колесо на вал.
7. Установка стопорного устройства
 - a) Нанесите тонкий слой смазки на поверхность, указанную стрелкой на рисунке ниже.
Не допускается использование смазки, содержащей дисульфид молибдена (MoS_2).



- b) Установите стопорное устройство на муфту рабочего колеса.
Не затягивайте винты.
 - c) Затяните винты стопорного устройства в диагональном порядке, указанном на рисунке ниже.
8. Затяните рабочее колесо.
- a) Установите кольцо, шайбу и винт рабочего колеса (17).
 - b) Затяните винт рабочего колеса (17).
Рекомендуемый момент затяжки: 140 Н×м (105 фунтов силы на фут).
9. Убедитесь в том, что рабочее колесо можно легко повернуть рукой.
Рабочее колесо должно вращаться не задевая компенсационное кольцо (14), зазор между ними должен составлять 0,2 мм.

После установки рабочего колеса выполните следующие действия:

1. Установите пластмассовую заглушку (4) и компенсационное кольцо (16).
2. Установите привод в корпус насоса и затяните винты.
3. Для установок типа Z поставьте поддерживающие опоры. Прикрепите привод к опорам.

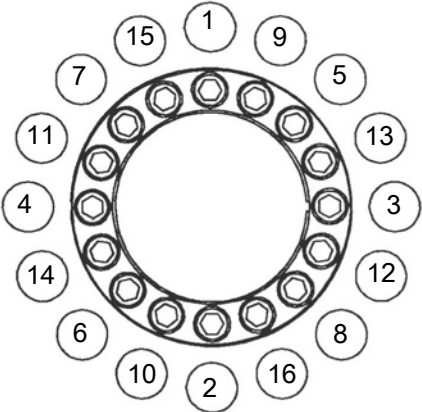
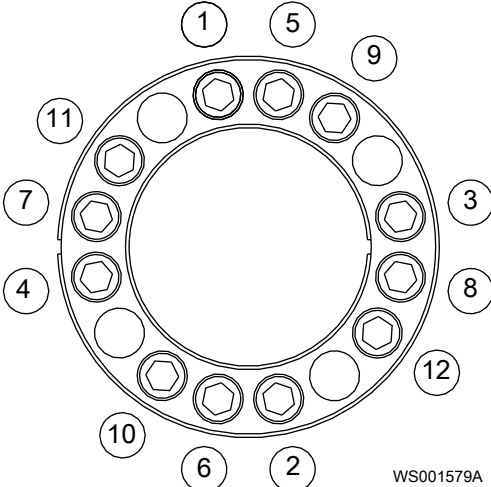
6.10.6 Последовательность затягивания или ослабления болтов механизма блокировки в сборе

Последовательность болтов

На следующих схемах показана последовательность затягивания и ослабления болтов механизма блокировки рабочего колеса.

Механизм блокировки в сборе	Последовательность затягивания или ослабления болтов
84 59 12	
84 59 13	
84 59 14	

WS001577A

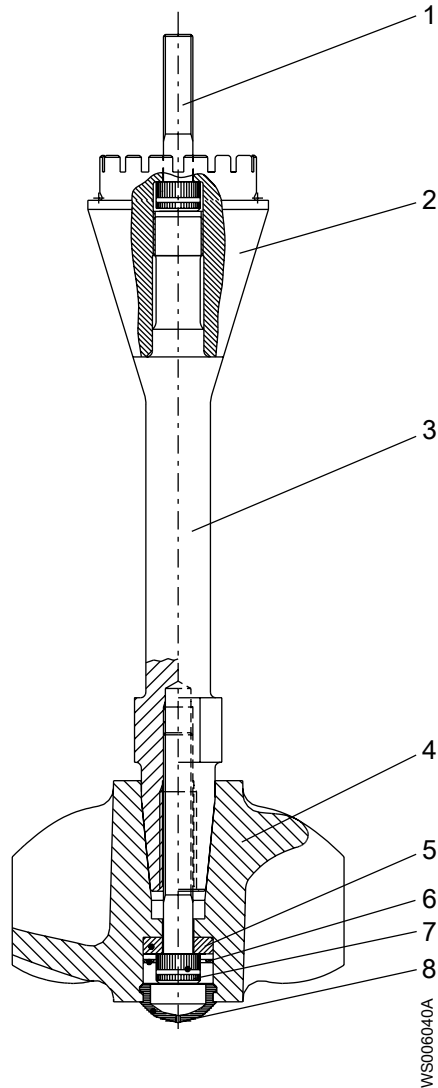
Механизм блокировки в сборе	Последовательность затягивания или ослабления болтов
84 59 17	 <p style="text-align: right;">WS001578A</p>
84 60 11	 <p style="text-align: right;">WS001579A</p>

Крутящие моменты затяжки

В следующей таблице приведены значения крутящих моментов, которые должны использоваться на каждом этапе процедуры затягивания болтов.

Механизм блокировки в сборе	Крутящий момент для затягивания болтов
84 59 12	• Этап 1: 12 Н•м (8,8 фунт-сила-фута)
84 59 13	• Этап 2: 24 Н•м (18 фунт-сила-футов)
84 59 14	• Этап 3: 35 Н•м (26 фунт-сила-футов)
84 59 17	• Этап 1: 24 Н•м (18 фунт-сила-футов)
84 59 17	• Этап 2: 48 Н•м (35 фунт-сила-футов)
84 59 17	• Этап 3: 70 Н•м (52 фунт-сила-фута)
84 60 11	• Этап 1: 70 Н•м (52 фунт-сила-фута)
84 60 11	• Этап 2: 154 Н•м (113 фунт-сила-футов)
84 60 11	• Этап 3: 230 Н•м (170 фунт-сила-футов)

6.11 Замена мешалки



1. Винт рабочего колеса
2. Цилиндрическая муфта
3. Вал пропеллера
4. Пропеллер мешалки
5. Шайба
6. Стопорное кольцо
7. Винт крыльчатки
8. Заглушка

6.11.1 Снятие мешалки

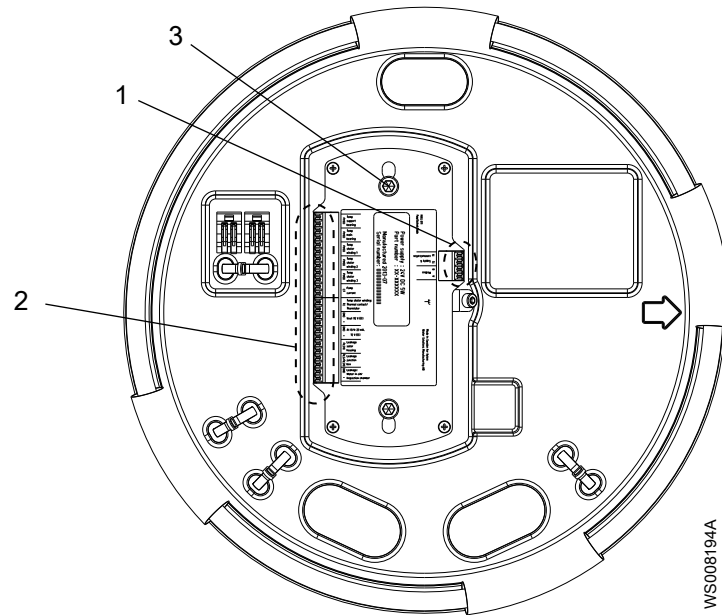
1. Снимите компенсационную заглушку.
2. Отверните винт пропеллера.
3. Снимите стопорное кольцо и шайбу.
4. Поместите винт пропеллера обратно в отверстие.
5. Поместите шайбу на винт пропеллера и вставьте стопорное кольцо в канавку на пропеллере.
6. Отверните винт пропеллера.

В результате головка винта пропеллера выдавит пропеллер наружу.

6.11.2 Повторная установка мешалки

Для повторной установки мешалки следуйте инструкциям в [Установка мешалки](#) на стр. 74.

6.12 Насосы с MAS 801: Замените РЕМ



1. Оконечные устройства РЕМ
2. Управляющие терминалы РЕМ
3. Винты крепления РЕМ

1. Отсоедините оконечные устройства.
2. Отсоедините управляющие терминалы на РЕМ.
Для специальных насосов: не отсоединяйте T3 и T4 от отдельного основания.
3. Отсоедините функциональное заземление.
4. Отверните два винта крепления РЕМ.
5. Извлеките РЕМ.
6. Установите на место новый РЕМ. Закрепите двумя винтами.
7. Подсоедините функциональное заземление.
8. Подсоедините управляющие терминалы.
Для специальных насосов: не используйте соединения 51 и 63 РЕМ. Для насосов EX: соединения T3 и T4 необходимо подключить к отдельному основанию.
9. Подсоедините оконечные устройства.
10. Для загрузки данных в РЕМ см. руководство по установке и эксплуатации системы (SIO) для аппаратуры контроля MAS 801.

6.13 Значения крутящего момента

Для обеспечения правильного крутящего момента необходимо смазать все винты и гайки. Резьба винтов, ввинчивающихся в нержавеющую сталь, должна быть покрыта подходящей смазкой для предотвращения заедания.

При наличии вопросов относительно крутящих моментов следует проконсультироваться с отделом продаж или уполномоченным сервисным представителем.

Винты и гайки

Табл. 21: Нержавеющая сталь, А2 и А4, крутящий момент-Нм (фунт силы на фут)

Класс прочности	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
50	1.0 (0.74)	2.0 (1.5)	3.0 (2.2)	8.0 (5.9)	15 (11)	27 (20)	65 (48)	127 (93.7)	220 (162)	434 (320)
70, 80	2.7 (2)	5.4 (4)	9.0 (6.6)	22 (16)	44 (32)	76 (56)	187 (138)	364 (268)	629 (464)	1240 (915)
100	4.1 (3)	8.1 (6)	14 (10)	34 (25)	66 (49)	115 (84.8)	248 (183)	481 (355)	—	—

Табл. 22: Сталь, момент затяжки в Нм (фунт силы на фут)

Класс прочности	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
8,8	2.9 (2.1)	5.7 (4.2)	9.8 (7.2)	24 (18)	47 (35)	81 (60)	194 (143)	385 (285)	665 (490)	1310 (966.2)
10,9	4.0 (2.9)	8.1 (6)	14 (10)	33 (24)	65 (48)	114 (84)	277 (204)	541 (399)	935 (689)	1840 (1357)
12,9	4.9 (3.6)	9.7 (7.2)	17 (13)	40 (30)	79 (58)	136 (100)	333 (245)	649 (480)	1120 (825.1)	2210 (1630)

Табл. 23: Медь, крутящие моменты в Нм (фунт силы на фут)

M5	M8	M10
2.7 (2.0)	11 (8.1)	22 (16.2)

Винты с шестигранной утопленной головкой

Для всех классов прочности шестигранных винтов с утопленной головкой под торцовый ключ максимальный вращающий момент должен составлять 80% от значений указанного класса прочности 8,8.

6.14 Инструменты**Инструменты**

Помимо стандартных инструментов, для выполнения необходимых операций технического обслуживания насоса требуются следующие специальные инструменты.

Артикул	Наименование	Область применения
84 15 56	Моментный ключ, 0-137 Нхм (0-101,04 фунтов силы на фут)	
94 66 73	Набор цинковых анодов	Приводы 7X5
441 20 00	Набор цинковых анодов	Гидравлические блоки
614 31 00	Набор цинковых анодов	Приводы 6X5, 7X5
614 32 00	Набор цинковых анодов	Приводы 6X5

Артикул	Наименование	Область применения
566 55 00	Набор цинковых анодов	Приводы 7X5

7 Устранение неисправностей

7.1 Устранение неисправностей в электрической цепи



ОПАСНОСТЬ: Опасность поражения электрическим током

Поиск неисправностей в работающем пульте управления опасен, так как пульт находится под напряжением. Поиск неисправностей в электрической цепи должен производиться квалифицированным электриком.

Для поиска и устранения неисправностей используйте следующие указания:

- Отсоедините и отключите питание, за исключением случаев выполнения проверок, при которых напряжение необходимо.
- Убедитесь в отсутствии людей в непосредственной близости к устройству во время перепоключения источника электрического питания.
- При устранении неисправностей электрооборудования используйте следующие инструменты и принадлежности:
 - Универсальный измерительный прибор.
 - Лампа для нахождения места повреждения (прибор для контроля целостности цепей).
 - Схема проводки

7.2 Насос не запускается



ОПАСНОСТЬ: Опасность раздавливания

Опасность затягивания или раздавливания подвижными частями. Перед началом технического обслуживания следует обесточить насос и заблокировать подачу электрической энергии. Несоблюдение этого правила может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.



ПРИМЕЧАНИЕ:

Не допускайте повторного принудительного замыкания защитного устройства двигателя после срабатывания такого устройства. Это может привести к повреждению оборудования.

Причина	Устранение
Сработал сигнал тревоги на панели управления.	<p>Убедитесь в том, что</p> <ul style="list-style-type: none"> • Рабочее колесо вращается свободно и плавно. • Датчик не выдает сигнал тревоги. • Защита от перегрузок не выключена. <p>Если проблема не исчезнет: Свяжитесь с отделом продаж или уполномоченным сервисным представителем.</p>

Причина	Устранение
Насос не запускается автоматически, но может быть запущен вручную.	<p>Убедитесь в том, что</p> <ul style="list-style-type: none"> • Уровневый регулятор пуска исправен. Очистите его или при необходимости замените. • Все подключения исправны. • Реле и обмотки контакторов не повреждены. • Переключатель управления (ручное/автоматическое) корректно срабатывает в обоих положениях. <p>Проверьте цепь и функции управления.</p>
Отсутствует напряжение.	<p>Убедитесь в том, что</p> <ul style="list-style-type: none"> • Главный выключатель включен. • На пусковое оборудование подается управляющее напряжение. • Плавкие предохранители исправны. • Присутствует напряжение на всех фазах питающей линии. • Все плавкие предохранители сохраняют номинальную мощность и надежно закреплены в держателях. • Защита от перегрузок не выключена. • Кабель двигателя не поврежден.
Рабочее колесо заклинило.	<p>Очистите:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Рабочее колесо • Колодец, чтобы предотвратить повторное засорение рабочего колеса.

Обязательно укажите серийный номер изделия, см. [Описание изделия](#) на стр. 17.

7.3 Насос не останавливается при работе с датчиком уровня



ОПАСНОСТЬ: Опасность раздавливания

Опасность затягивания или раздавливания подвижными частями. Перед началом технического обслуживания следует обесточить насос и заблокировать подачу электрической энергии. Несоблюдение этого правила может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.



Причина	Устранение
Насос не может опорожнить колодец до уровня останова.	<p>Убедитесь в том, что</p> <ul style="list-style-type: none"> • Нет утечек в трубопроводах и соединениях. • Рабочее колесо не засорено. • Обратные клапаны исправны. • Насос обеспечивает достаточную подачу. Дополнительные сведения: Свяжитесь с отделом продаж или уполномоченным сервисным представителем.
Неисправность в системе регулирования уровней.	<ul style="list-style-type: none"> • Очистите уровневые регуляторы. • Проверьте работу уровневых регуляторов. • Проверьте контактор и цепь управления. • Замените неисправные детали.
Низкий уровень останова.	Отрегулируйте уровень останова.

Обязательно укажите серийный номер изделия, см. [Описание изделия](#) на стр. 17.

7.4 Насос самопроизвольно запускается, останавливается и снова запускается в быстрой последовательности

Причина	Устранение
Насос запускается вследствие прототока, который снова заполняет колодец до уровня пуска.	Убедитесь в том, что <ul style="list-style-type: none"> • Расстояние между уровнями пуска и останова достаточное. • Обратный клапан(ы) исправен (исправны). • Длина выпускной трубы между насосом и первым обратным клапаном достаточно маленькая.
Неисправность функции самоблокировки контактора.	Проверьте: <ul style="list-style-type: none"> • Подключения контактора. • Напряжение цепи управления относительно номинального напряжения на выводах обмотки статора. • Функционирование регулятора уровня останова. • Падение напряжения в линии при пусковом скачке может привести к неисправности функции самоблокировки контактора.

Обязательно укажите серийный номер изделия, см. [Описание изделия](#) на стр. 17.

7.5 Насос запускается, но срабатывает защита двигателя



ОПАСНОСТЬ: Опасность раздавливания

Опасность затягивания или раздавливания подвижными частями. Перед началом технического обслуживания следует обесточить насос и заблокировать подачу электрической энергии. Несоблюдение этого правила может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.



ПРИМЕЧАНИЕ:

Не допускайте повторного принудительного замыкания защитного устройства двигателя после срабатывания такого устройства. Это может привести к повреждению оборудования.

Причина	Устранение
Слишком низкая установка защиты двигателя.	Установите защиту двигателя согласно табличке технических данных и, если применимо, схеме проводки.
При вращении рукой рабочее колесо проворачивается с трудом.	<ul style="list-style-type: none"> • Очистите рабочее колесо. • Очистите колодец. • Убедитесь в том, что рабочее колесо надлежащим образом отрегулировано.
Пониженное напряжение блока привода на всех трех фазах.	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте плавкие предохранители. Замените перегоревшие плавкие предохранители. • Если же все плавкие предохранители исправны, обратитесь к квалифицированному электрику.
Фазный ток нестабилен или его значение слишком велико.	Свяжитесь с отделом продаж или уполномоченным сервисным представителем.

Причина	Устранение
Неисправна изоляция между фазами и землей в статоре.	<ul style="list-style-type: none"> Приводы до 1 кВ: См. Проверьте изоляцию приводов или генераторов до 1 кВ на стр. 85. Приводы 1,2–6,6 кВ: См. Проверка изоляции, приводы 1,2-6,6 кВ.
Высокая плотность перекачиваемой жидкости.	<p>Убедитесь, что максимальная плотность составляет 1100 кг/м³</p> <ul style="list-style-type: none"> Замените рабочее колесо или Воспользуйтесь насосом подходящего типа Свяжитесь с отделом продаж или уполномоченным сервисным представителем.
Неисправность защиты от перегрузок.	Замените защиту от перегрузок.

Обязательно укажите серийный номер изделия, см. [Описание изделия](#) на стр. 17.

7.6 Насос перекачивает слишком мало воды или не перекачивает воду вовсе



ОПАСНОСТЬ: Опасность раздавливания

Опасность затягивания или раздавливания подвижными частями. Перед началом технического обслуживания следует обесточить насос и заблокировать подачу электрической энергии. Несоблюдение этого правила может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.



ПРИМЕЧАНИЕ:

Не допускайте повторного принудительного замыкания защитного устройства двигателя после срабатывания такого устройства. Это может привести к повреждению оборудования.

Причина	Устранение
Рабочее колесо вращается в неправильном направлении.	Поменяйте местами две фазы (для 3-фазного двигателя).
Клапаны установлены в неправильное положение.	<ul style="list-style-type: none"> Исправьте положение клапанов. При необходимости замените клапаны. Убедитесь в том, что все клапаны установлены верно с учетом потока жидкой среды. Убедитесь в том, что клапаны открываются правильно.
При вращении рукой рабочее колесо проворачивается с трудом.	<ul style="list-style-type: none"> Очистите рабочее колесо. Очистите колодец. Убедитесь в том, что рабочее колесо надлежащим образом отрегулировано.
Трубопроводы засорены.	Очистите трубопроводы для обеспечения свободного потока жидкости.
Утечки в трубопроводах и соединениях.	Обнаружьте места утечек и уплотните их.
Рабочее колесо, насос и кожух имеют следы износа.	Замените изношенные элементы.

Причина	Устранение
Низкий уровень жидкости.	<ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="769 170 1455 226">• Убедитесь в том, что датчик уровня установлен правильно и исправен.<li data-bbox="769 226 1455 310">• В зависимости от способа установки добавьте средство для заливки насоса, такое как обратный клапан всасывающей трубы.

Обязательно укажите серийный номер изделия, см. [Описание изделия](#) на стр. 17.

8 Техническое руководство

8.1 Ограничения применения

Данные	Описание
Температура жидкой среды	Максимум 40 °C (104 °F)
Водородный показатель pH перекачиваемой среды	5,5–14
Плотность жидкости	Не более 1100 кг/м ³
Глубина погружения	Не более 20 м (65 футов)

8.2 Общие сведения о блоках приводов

В следующей таблице показан ряд блоков приводов для больших погружных насосов. Не все блоки приводов могут подходить для отдельно взятого насоса. Для совместимости блоков приводов и гидравлических блоков см. таблицы совместимости.

Блоки привода	Невзрывобезопасное	Взрывобезопасное	Двигатель с повышенным КПД	Диапазон напряжения		Система охлаждения				Соединительный корпус	
				НН, до 1 кВ	ВН, 1,2–6,6 кВ	Внешняя	Встроенная	Прямая	Внутреннее с замкнутым контуром	Малый	Большой
605, 665	X			X		X	X	X		X	
615, 675		X		X		X	X	X		X	
705, 735, 765	X			X		X	X	X		X	X
706, 736, 766	X		X	X				X	X	X	X
715, 745, 775		X		X		X	X	X		X	X
716, 746, 776		X	X	X				X	X	X	X
805, 835, 865	X			X		X	X	X			X
885	X			X				X			X
806, 836, 866	X		X	X				X	X		X
886	X		X	X				X			X
815, 845, 875		X		X ⁽²⁾		X	X	X			X
895		X		X				X			X
816, 846, 876		X	X	X ⁽²⁾				X	X		X
896		X	X	X ⁽²⁾				X			X
863, 883	X				X			X	X		X
873, 893		X			X ⁽¹⁾			X	X		X
905, 935, 965	X			X		X	X	X			X
915, 945, 975		X		X		X	X	X			X

Блоки привода	Невзрывобезопасное	Взрывобезопасное	Двигатель с повышенным КПД	Диапазон напряжения		Система охлаждения				Соединительный корпус	
				НН, до 1 кВ	ВН, 1,2–6,6 кВ	Внешняя	Встроенная	Прямая	Внутреннее с замкнутым контуром	Малый	Большой
906, 936, 966	X		X	X				X	X		X
916, 946, 976		X	X	X				X	X		X
950, 985, 988	X				X	X	X	X			X
960, 995, 998		X			X	X	X	X			X
951, 986, 987	X		X		X			X	X		X
961, 996, 997		X	X		X			X	X		X
(1) FM: 2,3–4, 16 кВ											
(2) FM: до 600 В											

8.3 Сопротивление датчика Pt100

Данная таблица показывает взаимосвязь между температурой (°C) и сопротивлением (Ом).

T, °C	R, Ом	T, °C	R, Ом	T, °C	R, Ом	T, °C	R, Ом	T, °C	R, Ом
0	100,00	33	112,83	66	125,54	99	138,12	132	150,57
1	100,39	34	113,22	67	125,92	100	138,50	133	150,95
2	100,78	35	113,61	68	126,31	101	138,88	134	151,33
3	101,17	36	113,99	69	126,69	102	139,26	135	151,70
4	101,56	37	114,38	70	127,07	103	139,64	136	152,08
5	101,95	38	114,77	71	127,45	104	140,02	137	152,45
6	102,34	39	115,15	72	127,84	105	140,39	138	152,83
7	102,73	40	115,54	73	128,22	106	140,77	139	153,20
8	103,12	41	115,93	74	128,60	107	141,15	140	153,58
9	103,51	42	116,31	75	128,98	108	141,53	141	153,95
10	103,90	43	116,70	76	129,37	109	141,91	142	154,32
11	104,29	44	117,08	77	129,75	110	142,29	143	154,70
12	104,68	45	117,47	78	130,13	111	142,66	144	155,07
13	105,07	46	117,85	79	130,51	112	143,04	145	155,45
14	105,46	47	118,24	80	130,89	113	143,42	146	155,82
15	105,85	48	118,62	81	131,27	114	143,80	147	156,19
16	106,24	49	119,01	82	131,66	115	144,17	148	156,57
17	106,63	50	119,40	83	132,04	116	144,55	149	156,94
18	107,02	51	119,78	84	132,42	117	144,93	150	157,31
19	107,40	52	120,16	85	132,80	118	145,31	151	157,69
20	107,79	53	120,55	86	133,18	119	145,68	152	158,06

T, °C	R, Ом	T, °C	R, Ом	T, °C	R, Ом	T, °C	R, Ом	T, °C	R, Ом
21	108,18	54	120,93	87	133,56	120	146,06	153	158,43
22	108,57	55	121,32	88	133,94	121	146,44	154	158,81
23	108,96	56	121,70	89	134,32	122	146,81	155	159,18
24	109,35	57	122,09	90	134,70	123	147,19	156	159,55
25	109,73	58	122,47	91	135,08	124	147,57	157	159,93
26	110,12	59	122,86	92	135,46	125	147,94	158	160,30
27	110,51	60	123,24	93	135,84	126	148,32	159	160,67
28	110,90	61	123,62	94	136,22	127	148,70	160	161,04
29	111,28	62	124,01	95	136,60	128	149,07		
30	111,67	63	124,39	96	136,98	129	149,45		
31	111,94	64	124,77	97	137,36	130	149,82		
32	112,45	65	125,16	98	137,74	131	150,20		

8.4 Радиус изгиба, масса и диаметр кабеля

Кабели управления

Табл. 24: Контрольные кабели SUBCAB™

В данной таблице приведены минимальные значения радиуса изгиба, массы и наружного диаметра контрольных кабелей SUBCAB.

Кабель	Минимальный радиус изгиба, мм	Масса, кг/м	Наружный диаметр, мин-макс., мм
12 x 1,5 мм ²	190	0,53	Ø 18,2-21,2
24 x 1,5 мм ²	250	0,90	Ø 24,9 (28,9)
S12 x 1,5 мм ²	300	0,78	Ø 29,9-31,0
S24 x 1,5 мм ²	350	1,59	Ø 33,0-37,0

Силовые кабели с силовыми жилами и элементами управления

Табл. 25: Экранированный кабель SUBCAB

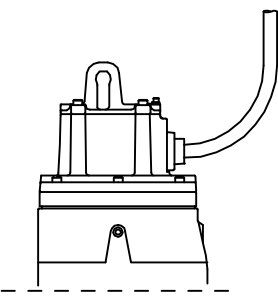
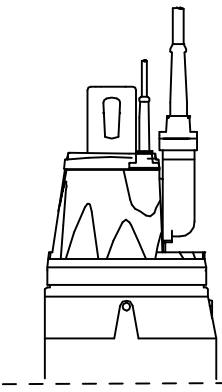
Кабель	Минимальный радиус изгиба, мм	Масса, кг/м	Наружный диаметр, мин-макс., мм
S3x16 + 3x16/3 + S(4x0,5)	240	1,1	Ø 24–26
S3x25 + 3x16/3 + S(4x0,5)	290	1,4	Ø 29–31
S3x35 + 3x16/3 + S(4x0,5)	320	2,0	Ø 32–34
S3x50 + 3x25/3 + S(4x0,5)	380	3,0	Ø 38–40
S3x70 + 3x35/3 + 2 S(2x0,5)	420	3,5	Ø 42–44
S3x95 + 3x50/3 + 2S(2x0,5)	440	4,6	Ø 44–47
S3x120 + 3x70/3 + 2S(2x0,5)	500	5,5	Ø 50–52
S6x95 + 95 + S(4x0,5)	570	7,6	Ø 57–60

Табл. 26: SUBCAB

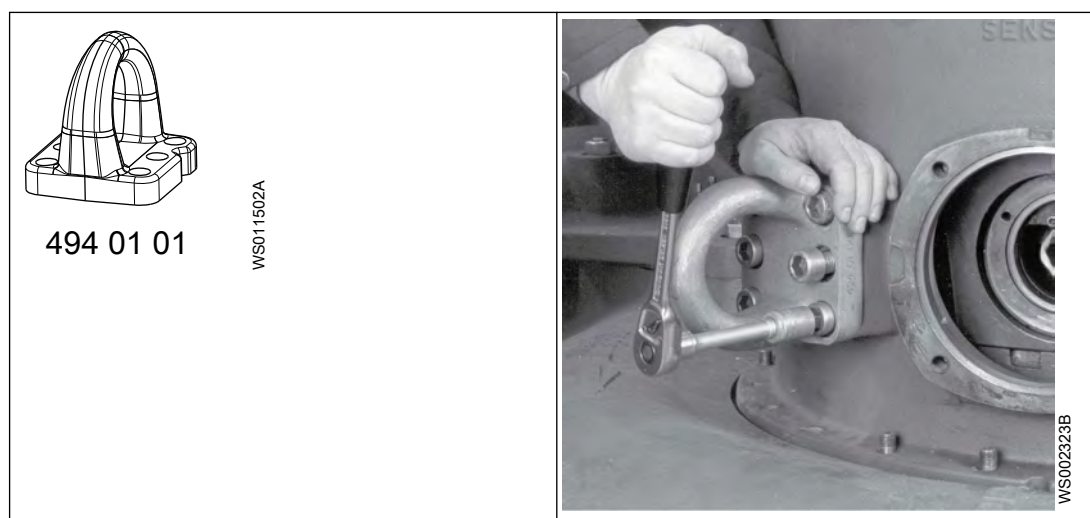
Кабель	Минимальный радиус изгиба, мм	Масса, кг/м	Наружный диаметр, мин-макс., мм
4 G 16 + S(2x0,5)	260	1,13	Ø 26–28
4 G 25 + S(2x0,5)	320	1,7	Ø 32–34
4 G 35 + S(2x0,5)	350	2,24	Ø 35–37

Кабель	Минимальный радиус изгиба, мм	Масса, кг/м	Наружный диаметр, мин-макс., мм
3x50 + 2G35/2 + S(2x0,5)	350	2,6	Ø 35–37
3x70 + 2G35/2 + S(2x0,5)	380	3,3	Ø 38–41
3x95 + 2G50/2 + S(2x0,5)	470	4,5	Ø 47–50
3x120 + 2G70/2 + S(2x0,5)	540	5,7	Ø 54–56

8.5 Большой и малый соединительный кожух (соединительная коробка)

Маленький соединительный кожух	Большой соединительный кожух
 <p style="text-align: right;">WS006034A</p> <p>Блок приводов, серия:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Серия 600 • Серия 700 	 <p style="text-align: right;">IWS006033A</p> <p>Блок приводов, серия:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Серия 700 • Серия 800 • Серия 900

8.6 Подъемный кронштейн 494 01 01





ООО «Бауманс Груп» - официальный партнер фирмы Flygt в России.

Тел: +7 495 121 49 50

Эл. почта: info@baumgroup.ru

Сайт: www.baumgroup.ru